Agassiz

6

UN

NATURALISTE

DU DIX-NEUVIÈME SIÈCLE

LOUIS AGASSIZ

PAR

M. ÉMILE BLANCHARD

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES

EXTRAITS DE LA *REVUE DES DEUX MONDES*

DES 1er JUILLET ET 1er AOUT 1875

PARIS

IMPRIMERIE DE J. CLAYE

RUE SAINT-BENOIT

—

1875

B.xxw.Aga

UN

NATURALISTE

DU DIX-NEUVIÈME SIÈCLE

LOUIS AGASSIZ

PAR

M. ÉMILE BLANCHARD

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES

EXTRAITS DE LA *REVUE DES DEUX MONDES*

DES 1er JUILLET ET 1er AOUT 1875

PARIS

IMPRIMERIE DE J. CLAYE

RUE SAINT-BENOIT

1875


IMPRIMERIE J. CLAYE
RUE SAINT BENOIT 7
LABOR
PARIS

UN NATURALISTE

DU DIX-NEUVIÈME SIÈCLE

LOUIS AGASSIZ

I.

Sur la rive nord-ouest du lac de Morat, non loin du fameux champ de bataille où Charles le Téméraire perdit sa gloire, on trouve le petit village de Motier. Ni le charme du paysage, ni un souvenir historique, n'ont encore attiré le voyageur en cet endroit. Désormais les hommes instruits, traversant le canton de Fribourg, manqueront rarement de visiter le pauvre hameau; c'est à Motier que Louis Agassiz naquit le 28 mai 1807; la misérable localité réveillera le souvenir d'un grand nom. Personnalité brillante de la science, Agassiz, célèbre en Europe dès sa jeunesse, est devenu en Amérique à la fois illustre et populaire. Un immense savoir, des découvertes nombreuses, des vues neuves et hardies, inspirées par la pénétration de l'esprit et mûries par la raison, une parole persuasive qui charme ou captive les âmes et les entraîne vers de hautes pensées, ont procuré à Louis Agassiz l'estime et la réputation parmi ses contemporains et dans le mouvement scientifique moderne une influence grande et heureuse. Au spectacle de cette vie si bien employée, l'humanité apparaît dans ce qu'elle a de plus noble, de plus élevé, de plus généreux. On verra la passion de l'étude aussi ardente dans les années de vieillesse qu'au début de la carrière, une ambition extrême concentrée dans le désir de pénétrer les plus

merveilleux phénomènes de la nature, l'envie des richesses pour la seule joie de faire servir la richesse au progrès de la science.

Lorsqu'un homme s'est épris de la recherche et a rêvé la gloire des découvertes dès l'âge le plus tendre, tout s'explique ordinairement par un concours de circonstances : une imagination ardente aura été séduite et dominée par l'exemple. Chez Louis Agassiz, le goût de l'étude semble n'avoir pas eu d'autre origine que le spectacle de la nature. Pasteur du village de Motier, fier de compter six générations d'aïeux ayant fourni des ministres à l'église, le père de celui qui devait acquérir un grand renom comme géologue et comme zoologiste vivait dans la seule préoccupation des devoirs de sa charge, ne songeant guère sans doute pour son fils à une haute destinée.

A l'âge où l'on commence à fréquenter l'école, le petit Agassiz allait au gymnase de Bienne. Dans les promenades, dans les courses de la ville à la maison paternelle, il recueillait les insectes. Le pasteur de Motier quitte le village pour la petite ville d'Orbe sur la route du Jura, l'enfant s'enflamme pour les plantes; il compose un herbier. Le temps des études classiques est arrivé, le voilà enchaîné à l'académie de Lausanne; mais, le jour où il dit son dernier adieu à l'établissement d'éducation, la pensée de l'investigation scientifique s'est tout à fait emparée de son esprit. Obligé de songer à une profession lucrative, il se jette dans l'étude de la médecine. Les deux premières années se passent à Zurich, les suivantes en Allemagne; le jeune homme avait hâte de se familiariser avec les principales langues de l'Europe et d'entendre la parole des maîtres de chaque pays. En 1826, on le trouve à Heidelberg; un des plus remarquables savans de l'Allemagne, qui a été vers la fin de sa carrière du nombre des associés étrangers de notre Académie des Sciences, Tiedemann, alors dans tout l'éclat du talent, enseignait l'anatomie comparée; Bischoff professait la botanique, Leuckart la zoologie. Un an plus tard, Louis Agassiz entre à l'université de Munich, où brillaient d'éminens naturalistes : c'est Döllinger, qui, l'un des premiers, sut prévoir l'immense intérêt de la connaissance des diverses phases du développement des êtres; c'est Oken, remplissant l'Allemagne de bruit. Homme d'une rare pénétration d'esprit, naturaliste hautement estimé pour des vues à la fois fécondes et d'une grandeur singulière, rendu célèbre par des idées philosophiques d'une étrangeté sans pareille, Oken pouvait dire en toute vérité au déclin de la vie : « J'ai eu beaucoup d'élèves, mais un seul m'a compris,... encore ne suis-je pas sûr qu'il m'ait bien compris. » Époque heureuse pour l'étudiant que celle du séjour à Munich! Une période scientifique commence; c'est le temps où l'attention des investiga-

teurs est appelée sur les phénomènes de la vie embryonnaire. Le fils du pasteur de Motier, que sa disposition d'esprit porte vers l'examen scrupuleux des faits comme vers les grandes généralisations, est tout de suite entraîné dans le mouvement. Par une circonstance fortuite, l'achèvement d'un vaste ouvrage exige la connaissance de certains animaux; personne n'est préparé pour l'exécution du travail, on invite le jeune Agassiz à se mettre à l'étude. De cette première étude naît l'inspiration d'une œuvre colossale qui fera la gloire de l'auteur. Un caractère aimable, enjoué, un amour de savoir qui déborde, un goût de discussion sur les sujets les plus élevés, amènent à l'étudiant suisse de vives sympathies; l'affection des maîtres, l'amitié de quelques camarades, laisseront pour toujours dans cette âme ardente des souvenirs pleins d'enchantemens.

Le professeur Döllinger avait pris le jeune Suisse dans sa maison, Maître d'un tact sûr, Döllinger comptera dans son bonheur d'avoir eu pour élèves Charles-Ernest de Baer, le principal fondateur de la science qui a pour objet l'évolution embryonnaire de l'homme et des animaux, et Louis Agassiz, le fondateur de la paléontologie des poissons. La chambre de l'étudiant devint salon de lecture, musée, bibliothèque, salle d'armes, lieu de réunion. Entre eux, les élèves s'exerçaient soit à discuter, soit à faire des leçons sur différentes matières. Souvent les professeurs assistaient aux luttes, encourageant les efforts, éclairant d'une parole une question controversée. Ce n'était point assez pour Agassiz des études de médecine et d'histoire naturelle, les idées philosophiques l'attiraient. Plusieurs années, il fut l'auditeur assidu des cours de Schelling, se préparant ainsi à la méditation sur les phénomènes de la nature avec le désir de remonter aux origines de la vie.

Deux savans, J.-B. de Spix, que l'on cite pour d'estimables travaux de zoologie, et Ph. de Martius, l'auteur célèbre d'une belle monographie des palmiers, s'étaient livrés, de 1817 à 1820, à de longues explorations dans l'intérieur du Brésil. A cette époque, la flore et la faune de l'Amérique du Sud n'avaient été observées que dans des limites bien restreintes; les collections de plantes et d'animaux formées par Spix et Martius, contenant une foule d'espèces pour la première fois apportées en Europe, offraient un haut intérêt. Afin de présenter tout ce monde sous le jour le plus favorable, les deux voyageurs avaient entrepris une publication de grand luxe, mais Spix mourut en 1826, laissant la partie zoologique inachevée. Il ne s'était encore occupé ni de la détermination, ni de la description des nombreux poissons qu'il avait recueillis sur la côte et dans les rivières du Brésil. Qui donc maintenant pourra

être chargé de ce travail difficile? A cet égard, Martius cesse bientôt d'être en peine, il a remarqué l'étudiant étranger, avide de s'instruire, il a deviné sa capacité; Louis Agassiz, pense-t-il, décrira les poissons. Agassiz en effet n'a pas reculé devant cette tâche et s'en est acquitté avec bonheur. Il a vingt-deux ans; le voilà possédant des notions scientifiques sérieuses sur une immense classe d'animaux qui défie encore aujourd'hui la patience des investigateurs. Le début est beau, il saura le mettre à profit pour un grand dessein. Engagé dans une voie féconde et déjà considéré pour son premier ouvrage, le jeune naturaliste ne rencontre que des encouragemens. Il se rend à Vienne avec l'intention d'étudier les poissons du Danube et de ses tributaires; les conservateurs du musée lui font accueil, un éditeur se charge des frais qu'impose le concours d'un artiste pour la représentation des sujets. Agassiz observait avec délices les espèces vivantes; mais, se complaisant dans cette observation, il se préoccupait par-dessus tout d'éclairer bientôt l'histoire des espèces éteintes.

Le projet était séduisant. George Cuvier avait révélé de grandes choses en créant une science nouvelle. Sous la main du naturaliste, un monde disparu avait retrouvé une sorte de vie; des animaux étranges semblaient ressuscités pour apprendre aux hommes que pendant le cours des âges bien des changemens s'étaient opérés à la surface du globe. Cuvier avait donné la meilleure part de son activité aux recherches sur les mammifères et sur les reptiles des périodes géologiques; pour les poissons éteints, on attendait encore un scrutateur habile. Agassiz pense à ces êtres dont les débris se rencontrent dans tous les terrains de sédiment depuis les plus anciens jusqu'aux plus récens, à ces restes dont on peut tirer des indices certains des changemens survenus dans les vastes mers qui autrefois couvraient la terre; il sera l'historien des poissons fossiles. Déjà il s'est occupé des espèces de la période tertiaire, particulièrement des pièces exhumées en abondance au Monte-Bolca; mais bientôt, c'est lui qui nous l'apprend, il s'aperçoit que seulement « avec le secours de tous les squelettes que M. Cuvier a réunis à Paris dans les galeries d'anatomie comparée il pourra parvenir à donner à ses observations la précision et le degré de certitude qu'exigent de telles recherches. » Agassiz s'installe à Paris en 1831; Cuvier le reçoit avec de grandes marques de bienveillance et de sympathie, il l'encourage, et met à sa disposition tous les objets qu'il a fait préparer pour ses propres études. Alexandre de Humboldt, l'hôte de la France à cette époque, connaissait l'étudiant de Munich : le revoyant investigateur ardent et plein de sagacité, il lui témoigne un vif intérêt; il restera toujours son protecteur, son con-

seiller, son ami. C'était beau sans doute d'avoir conquis l'estime de Cuvier et de Humboldt, alors au faîte des grandeurs de ce monde; cependant cela ne pouvait suffire. Le jeune naturaliste étant pauvre, la nécessité d'une position lucrative devint impérieuse. S'adressant à un homme des plus considérés de Neuchatel, M. Louis Coulon, il exprime à cet ami de la science le désir d'avoir une place de professeur d'histoire naturelle au gymnase de la ville. Jamais personne n'avait songé à l'enseignement de l'histoire naturelle à Neuchatel, néanmoins M. Coulon juge l'idée bonne; après force démarches, l'affaire s'arrange, il se voit en mesure de garantir un traitement de 2,000 francs pendant trois années.

Enchanté de prendre possession d'une chaire, Agassiz arrive en Suisse. Tout manque à Neuchatel pour le cours d'histoire naturelle; on n'a pas de collection, pas de salle disponible, le jeune professeur doit se mettre en peine. Avec quelques pièces apportées d'Allemagne, divers objets sont réunis à la hâte pour les démonstrations; c'est le commencement du musée; on finit par trouver une salle à l'hôtel de ville. Si Agassiz se préoccupait de l'enseignement, il s'inquiétait bien davantage encore de ses études personnelles, de la publication de ses travaux sur les poissons fossiles et sur les poissons d'eau douce. Sans souci de l'avenir, agissant comme eût fait un homme riche, il retient près de lui des artistes pour l'exécution des planches, il appelle un compatriote pour établir une imprimerie lithographique à sa portée. Avec cette dévorante activité, la première livraison des *Recherches sur les poissons fossiles* parut dès l'année 1833. C'est un beau moment pour l'auteur; viendront plus tard les momens d'embarras. La poursuite de l'œuvre entreprise exigeait des visites dans tous les musées; les pièces fossiles, surtout les plus remarquables, restent en général dans les pays où elles ont été découvertes; jamais ainsi une collection ne remplace une autre collection. Agassiz dut faire de fréquens voyages en Europe; tour à tour on le voit en France, en Angleterre, en Écosse, en Irlande, en Allemagne, consignant les résultats de ses récentes observations dans les recueils scientifiques. Partout on se montrait ravi de recevoir ce jeune savant qui étonnait par la profondeur des pensées ou charmait par l'agrément de causeries pleines d'originalité et de gaîté. D'agréables relations se nouèrent en ces jours heureux pour le naturaliste enthousiaste de l'investigation scientifique, elles laisseront en son âme d'ineffaçables souvenirs.

Dans Neuchatel, un souffle nouveau se faisait sentir; au sein de la société cultivée, on ne voyait pas sans orgueil le musée d'histoire naturelle dont l'accroissement marchait avec rapidité; on prenait goût aux questions agitées ou sur le monde ancien ou sur le

monde actuel. Toujours habile à communiquer ses impressions et à inspirer des sentimens favorables à ses désirs, Agassiz n'eut aucune peine à fonder une petite académie. Des contemplateurs des scènes de la vie des plantes et des animaux ou des phénomènes physiques, ayant vécu dans l'isolement, étaient flattés d'appartenir à un corps savant; la *Société des sciences naturelles de Neuchatel* fut constituée. En qualité de secrétaire, Agassiz dirigea la compagnie, excitant sans relâche l'esprit de recherche, appelant des observations sur une infinité de sujets. A l'aide d'une cotisation fournie par chaque membre de la société, on put entreprendre une publication périodique; des mémoires d'une importance réelle, souvent accompagnés de planches, composèrent de grands volumes. Neuchatel était devenu un centre scientifique; les étrangers tournaient les regards de son côté, admirant l'essor inattendu.

Les hommes vraiment supérieurs, mesurant la durée de l'effort que réclame tout travail suffisamment approfondi pour faire jaillir de nouvelles lumières, voient combien demeurera restreint le champ de leurs propres explorations. Préoccupés de la pensée du progrès de la science plus que d'eux-mêmes, ils recherchent les investigateurs qui promettent de se montrer ingénieux et persévérans, ils se plaisent à livrer les conceptions de leur esprit, à indiquer les voies qu'il faut suivre en vue d'une découverte ou de l'éclaircissement d'une question obscure. Le naturaliste de Neuchatel, qui se jetait résolûment dans les plus vastes entreprises comme s'il avait senti ses forces inépuisables, ne cessa jamais de répandre autour de lui les conseils, de signaler l'intérêt de certaines recherches, de provoquer des études. S'il eut des collaborateurs, loin de les laisser dans l'ombre, il les mit tout de suite sur le chemin de la réputation. En poursuivant son immense travail sur les poissons fossiles, Agassiz avait conçu le plan d'un bel ouvrage sur les poissons des eaux douces de l'Europe. Incapable de ne s'arrêter qu'à la simple considération des caractères extérieurs de chaque espèce, il tenait à saisir les particularités de l'organisation interne, et à bien connaître les phases du développement. Initié à ses aspirations, un jeune zoologiste plein de sagacité, Charles Vogt, prit une part active à l'étude anatomique des espèces du groupe de la truite et du saumon. Il observa plus tard les formes embryonnaires du même type avec un talent qui a été fort apprécié; des fécondations artificielles souvent pratiquées en cette circonstance démontrèrent les avantages du procédé pour l'étude de l'évolution, en même temps qu'elles remirent en mémoire un genre d'opération autrefois en usage dans plusieurs contrées pour peupler les eaux.

Toujours agité par le désir d'expliquer les phénomènes et de dé-

voiler les grandes lois, Agassiz n'avait nulle disposition à s'enfermer dans une spécialité. Malgré l'incroyable labeur qu'exigent les recherches sur les poissons, il s'occupe des mollusques et des zoophytes. Portant l'attention sur les animaux rayonnés les plus parfaits, les étoiles de mer et les oursins, pour les zoologistes les échinodermes, dont les débris fossiles abondent dans les couches de la terre, il détermine avec un art infini le plan de la structure et le mode de croissance de ces animaux. Frappé de l'intérêt de la comparaison des espèces pour l'histoire de la terre, il prépare sur ce sujet un travail qu'il achèvera plus tard avec le concours d'un excellent observateur, M. Desor. Considérant les coquilles et déplorant l'absence de notions sur les êtres qui les ont habitées, il s'aperçoit que le moule intérieur donne les formes de l'animal; un nouveau moyen de saisir les ressemblances entre les espèces éteintes et les espèces vivantes était trouvé. Ainsi dans chaque rencontre, se révélait la perspicacité de l'investigateur.

II.

Agassiz semblait voué d'une manière presque exclusive aux recherches de zoologie et de paléontologie; mais une circonstance l'avait conduit à faire un rapport sur des observations relatives à la structure des glaciers que présentait Hügi, l'un des plus savans géologues de la Suisse. Ne pouvant jamais rester indifférent aux questions qui s'agitent sur les grands phénomènes de la nature, il se passionne pour l'étude des glaciers. Les pentes du Jura, que le jeune naturaliste a si souvent explorées, offrent à son esprit les signes d'une révélation. D'autre part, deux habiles géologues viennent de reconnaître des faits dont la discussion doit répandre la lumière sur un âge de la terre antérieur à l'époque actuelle; en un mot, une découverte de la science s'annonce.

Les glaciers ont une bordure de blocs arrondis qu'on désigne sous le nom de *moraines*. Poussées en avant ou abandonnées par les glaciers selon qu'ils progressent ou se retirent, les moraines fourniront des preuves des changemens survenus. Les blocs erratiques, masses de granit et d'autres roches primitives éparses sur les flancs des montagnes, témoins de nombreux bouleversemens, apprendront aux investigateurs ce qui a existé en des temps éloignés. Venetz et J. de Charpentier ont signalé la présence de moraines bien loin des glaciers. A de tels indices, le jeune professeur de Neuchatel entrevoit sur une partie du globe un état antérieur fort différent de l'état actuel. Le 24 juillet 1837, les membres de la Société helvétique

des sciences naturelles se réunissent à Neuchatel : parmi eux, on remarque des savans étrangers de la plus haute distinction, Léopold de Buch, Élie de Beaumont, d'autres encore. Agassiz préside l'assemblée; dans le discours d'ouverture de la session, il rappelle les observations récentes sur les anciennes moraines et sur les blocs erratiques, il insiste à l'égard des surfaces polies d'une manière uniforme qu'on voit sur toute la pente méridionale du Jura; il montre ces surfaces suivant les ondulations du sol, les coquilles que contiennent les roches, tranchées comme dans les plaques de marbre que la main de l'ouvrier a polies, les stries fines et nettes de la pierre, comparables aux lignes que trace sur le verre la pointe du diamant. Pour ceux qui ont observé dans les Alpes le fond des anciens glaciers, s'écrie le naturaliste, il demeure évident que la glace seule a poli et strié ces roches de dureté inégale. Résolûment il proclame qu'en un temps les glaces couvraient tout le massif des Alpes, qu'il y eut en Europe une époque de grand froid lorsque vivaient les mammouths. Pour la première fois, l'existence de la période glaciaire était dénoncée. Jusqu'alors, les géologues ont tout attribué à l'action des eaux : le poli et les stries des roches, le transport des blocs. Ils frissonnent en présence des assertions qui bouleversent les idées reçues. Léopold de Buch laisse échapper des exclamations en invoquant les mânes de Benedict de Saussure.

Aussitôt l'éclair lancé, Agassiz n'a plus qu'un souci : fournir des preuves, apporter des démonstrations irréfragables de la vérité des faits qu'il annonce. Dès cet instant vont commencer des explorations instructives et d'un caractère grandiose. De l'examen des roches polies du Jura, des cantons de Vaud, de Soleure, d'Argovie, était née la lumière; visitant les glaciers de la vallée de Chamounix et de l'Oberland bernois en compagnie de M. Desor, le professeur de Neuchatel tire d'une multitude d'observations de précieux enseignemens. Au mois d'août 1839, la Société helvétique tenait sa session annuelle à Berne; les membres étaient nombreux, l'animation grande. On ne manqua point de beaucoup discuter; mais le désir de voir et d'étudier gagne les meilleurs esprits. Un adversaire des nouvelles doctrines, Studer, l'éminent géologue qui connaît les Alpes à merveille, propose une course aux glaciers du Mont-Rose, promettant sur un vaste champ les choses les plus intéressantes; on accepte.

Agassiz, Studer, Desor et quatre amateurs entreprennent l'excursion. Au passage de la Gemmi, chacun est ravi à l'aspect des chaînes du Mont-Rose, étonné, si le regard plonge dans la profondeur où l'on aperçoit les bains de Louèche. Une ancienne moraine accrochée au flanc de la montagne attire l'attention des investigateurs; elle

témoigne que le glacier d'OEschinen, aujourd'hui éloigné d'une lieue, remplissait à une autre époque toute la vallée supérieure de Kandersteg. La petite troupe atteint Stalden; c'est la première étape. Le lendemain, dès l'aube, elle s'engage dans l'étroite vallée de Saint-Nicolas, semée de hameaux dans les endroits les plus larges. Vers la sortie, les cimes neigeuses dominent la vallée, les glaciers paraissent suspendus, tant ils sont escarpés. Considérant l'extrême inclinaison de celui qui descend en face du village de Randa, les naturalistes jugent qu'il ne pourrait tenir en place, s'il n'adhérait fortement au sol, — remarque d'une haute importance pour l'explication de la marche des glaciers. A une lieue de Zermatt apparaissent les premières traces de roches polies, motif de joie pour les explorateurs; un peu plus loin se dessine tout à coup la grande dent du Mont-Cervin : surprise, elle n'a pas de neige, tandis que les cimes moins élevées en sont couvertes; il y a une cause qu'il faudra rechercher. A Zermatt, que ne visitent point encore les touristes, on trouve l'hospitalité chez le médecin, docteur sans prétention et d'une simplicité primitive. Aux alentours du village, les champs d'orge sur les flancs de la montagne à 300 ou 400 mètres au-dessus de la vallée, les filets d'eau habilement ménagés afin d'entretenir l'irrigation du sol ingrat, disent aux voyageurs combien parfois l'homme pauvre sait tirer parti des plus infimes ressources.

Plusieurs journées doivent être consacrées aux études, la première sera pour le Riffel. Au sortir de Zermatt, on s'achemine vers la forêt de mélèzes qui couronne au sud l'une des terrasses de la chaîne du Mont-Rose. Bientôt se montrent les aiguilles du glacier, puis une grande voûte; c'est de là que s'échappe la Viège, qui porte ses eaux dans le Rhône. La masse de glace ne s'arrête qu'à la vallée en pleine culture, bordée de champs et de frais pâturages. Sur le même théâtre, le spectacle de l'hiver et de l'été frappe par le contraste et l'étrange beauté les investigateurs en peine de découvrir le rôle de ces masses de glace à travers les âges du monde. Au-dessus de la forêt s'étend jusqu'au pied de la crête du Riffel un plateau verdoyant; l'ascension de la crête est pénible, tous cependant finissent par atteindre le sommet. Un instant le silence règne, chacun se sent oppressé à la vue de la scène; une exclamation retentit, aussitôt répétée : c'est sublime. Là se déploient, en face dans sa magnificence la grande chaîne du Mont-Rose, en bas l'énorme glacier de Zermatt, partout des masses gigantesques. Le dessinateur prend un croquis du vaste panorama; Agassiz surveille, rapporte Desor, afin que l'artiste ne s'avise pas de corriger la nature. Le plateau du Riffel, situé à 500 pieds au-dessus du glacier, est

formé de serpentine, roche d'une extrême dureté; si les glaciers se sont élevés à cette hauteur, n'auront-ils pas laissé des traces? On cherche, un cri d'appel résonne, Agassiz vient de découvrir des surfaces caractéristiques aussi polies que le plus beau marbre. Studer secoue la tête, estimant difficile néanmoins d'attribuer en ces lieux pareil travail à des torrens. Interrogé sur la cause, le guide répond tout naïvement que la glace use la roche de cette façon; pourtant personne au village ne l'a vue en cet endroit. Le retour des explorateurs s'effectue par une pente raide; avec l'envie de convaincre Studer, on se hâte d'arriver à la paroi du glacier qui repose sur une roche semblable à celle du Riffel : les mêmes traces devaient se présenter. Il faut pénétrer sous la glace et enlever la couche de boue. Mis à nu, le rocher se montre admirablement poli et strié. — Est-ce évident? demande Agassiz. — On ne peut plus douter, riposte Studer, c'est chose démontrée. — Beau résultat de la journée, victoire fameuse pour Agassiz! Demain la petite troupe ira au Mont-Cervin.

Au matin, de légères vapeurs entourent la grande aiguille, mais son front découvert reçoit les premiers rayons du soleil; c'est le meilleur pronostic d'une belle journée, affirme Studer, l'homme le plus habitué à parcourir les hautes Alpes. On réclame l'avis du docteur et de sa femme. Aujourd'hui, dit cette dernière, vous pouvez aller sans crainte sur le glacier, il n'y aura pas de brouillard, le Matterhorn a mis son voile du matin (1). Prenant d'abord la même direction que la veille, on s'en écarte ensuite pour atteindre la partie inférieure du glacier de Saint-Théodule. Le guide exhorte consciencieusement les investigateurs à suivre la trace de ses pas de peur d'accident. La moraine franchie, on chemine sur le glacier; par bonheur les crevasses sont assez rares et peu béantes, quoique très profondes. Un merveilleux spectacle s'offre aux regards : une multitude de ces tables qui attirèrent autrefois l'attention de Saussure; plusieurs d'entre elles, portées sur un grêle piédestal, ont une énorme dimension. Agassiz a déjà reconnu comment se forment les tables. Ce sont de larges pierres; la glace qu'elles couvrent, étant abritée des rayons du soleil, ne fond pas, tandis qu'alentour le glacier subit l'action des agens atmosphériques. Ainsi au bout d'un temps plus ou moins long les pierres se trouvent élevées au-dessus de la surface; mais peu à peu la colonne atteinte par la chaleur s'amincit jusqu'à devenir si grêle qu'elle se brise sous le poids de la dalle. Sous la pierre tombée se renouvellera le curieux phénomène. Rien ne parut mieux démontrer que les glaciers s'amoindrissent par la

(1) *Matterhorn* est le nom du Mont-Cervin dans toute la Suisse allemande.

face supérieure et ne fondent nullement à la base sous l'influence de la chaleur provenant de l'intérieur de la terre.

Après d'assez grands efforts, la petite troupe touche le pied du Mont-Cervin. Personne à cette époque n'a encore songé à l'escalade entière du pic gigantesque (1); il ne s'agit donc pas d'atteindre le faîte, mais seulement une crête moins élevée de 1,000 mètres. Néanmoins le trajet sera rude; dans plusieurs passages, des membres de l'expédition, obligés de se cramponner aux aspérités, se voient en péril. A un moment, il faut avancer sur une étroite saillie de rocher qui surplombe à une hauteur énorme. Heureusement que les explorateurs des hautes Alpes ne cèdent pas au vertige. Agassiz et Desor parviennent sur une arête d'un mètre de large; d'un côté c'est le Piémont, de l'autre le Valais. De ce point, les observateurs admirent le magnifique amphithéâtre que limitent les chaînes du Mont-Rose et du Mont-Cervin, un ensemble de vallées, de pics et de prodigieuses masses de glace. Ils voient en face le passage qui conduit dans le Val d'Aoste, et là, au milieu des neiges éternelles, les ruines du fort de Saint-Théodule, autrefois élevé par les gens d'Aoste pour se défendre contre les incursions des habitans du Valais. Sur les pentes septentrionales du Mont-Cervin, la roche est une sorte de schiste micacé très friable, tel qu'il en existe sur les montagnes des Grisons. L'aridité du sol est sans égale; jamais brin d'herbe ne poussa sur ces pentes, jamais animal n'y chercha une retraite. La nudité du pic ne peut être attribuée qu'à sa forme; la neige n'adhère point sur les parois trop verticales. Ayant une dernière fois contemplé la cime colossale, les investigateurs se dirigent vers le glacier de Zmutt; ici des moraines immenses arrêtent l'attention. Large et pittoresque, la vallée de Zmutt a de superbes pâturages émaillés de fleurs; l'été, chèvres et moutons paissent libres comme s'ils n'avaient point de maîtres. Vers l'issue de la vallée se montrent quelques misérables cabanes en bois de sapin noircies par la fumée; c'est le village. Tout près, des roches témoignent encore de l'ancienne extension des glaciers. Une heure de marche, et les explorateurs rentrent à Zermatt fort affamés. M. Studer, qui a des projets en tête, partira le lendemain; Agassiz et Desor resteront afin d'étudier le glacier de Zermatt.

(1) Le souvenir de la première ascension du Mont-Cervin, effectuée le 14 juillet 1864 par le révérend Hudson, lord Francis Douglas, MM. Hadow et Whymper, accompagnés de trois guides, est dans toutes les mémoires. A la descente, près de la cime, un des touristes trébucha entraînant deux de ses compagnons et un guide au fond de l'abîme. La corde qui les tenait tous attachés les uns aux autres s'étant rompue, Whymper et deux guides furent sauvés. — Trois jours plus tard, quatre guides firent l'ascension avec succès.

Au matin, le ciel, d'une sérénité parfaite les jours précédens, est tout couvert, la pluie tombe; avec une impatience fébrile, on attend l'heure de midi; la perspective d'être trop mouillé s'éloigne, tout le monde se précipite hors de la maison. En longeant la Viège, Agassiz fait remarquer à ses compagnons de quelle manière l'eau use la roche qui entrave son passage; le poli est mat, cela ne ressemble point au poli brillant que donne la masse de glace; en aucun cas, il n'y a de ces stries qui sont caractéristiques au suprême degré. Au bord du glacier, une circonstance permet de constater un accroissement; au mois de mai, des pommes de terre ont été plantées, maintenant les touffes sont pressées les unes contre les autres: cédant à une impulsion, la moraine les a refoulées. Sur le glacier, les crevasses offrent un intéressant sujet d'étude : où la surface est unie, elles sont étroites et perpendiculaires; où le plan est fortement incliné, elles sont béantes et sans direction régulière. C'est qu'ici la fonte a produit dans la masse crevassée les découpures bizarres connues sous le nom d'aiguilles. Les esprits enclins à l'imagination y découvrent des figures, des physionomies, des images grotesques. Pendant que les observateurs prennent des vues, un des naturalistes de la petite troupe, M. Nicolet, recueille les plantes. C'est l'occasion d'une remarque curieuse : en général, les espèces ne se distinguent pas de celles des hautes vallées du Jura, moins élevées que Zermatt de 300 à 400 mètres. A pareille altitude, les sommets du Jura n'ont pas d'arbres, tandis que les forêts de mélèzes ne s'arrêtent qu'à plusieurs centaines de mètres au-dessus du village valaisan. Rien n'indique mieux la différence de climat entre les deux points si peu éloignés; il y a pour le Valais un avantage, dû à l'élévation des remparts des Alpes. La pluie recommence; passablement trempés, les investigateurs gagnent le logis. La dernière journée sera pour une course au glacier supérieur de Zermatt. Ici, l'aspect est particulier; la moraine riveraine est formée non plus de granit, mais de serpentine schisteuse; il y a nombre de belles tables de proportions colossales : au lieu de crevasses, des trous, ou plutôt des entonnoirs remplis d'eau limpide. Agassiz plonge le thermomètre dans plusieurs de ces trous et s'étonne de voir de l'un à l'autre une variation de température d'au moins un degré. Cherchant la cause, il la trouve; où l'eau accuse la température la plus élevée, le fond du trou est tapissé de gravier; où l'eau est la plus froide, la cavité ne contient aucun sable. Le glacier du Mont-Rose, qui succède à celui du Gornerhorn, présente des entonnoirs énormes; le professeur explique de quelle façon se forment ces vastes ouvertures. Deux filets d'eau se rencontrant déterminent un petit creux; les menus fragmens de roches charriés s'accumulent, et, grâce à leur propriété

absorbante, ils échauffent l'eau. L'entonnoir croît ainsi en largeur et en profondeur jusqu'à devenir un petit lac d'où s'échappe une rivière.

Pendant cinq années consécutives, Agassiz avait multiplié les observations; le monde savant ne les connaissait que par des communications et par des notices sur les principales excursions que rédigeait M. Desor; le temps était venu d'en présenter le resumé. En 1840, l'infatigable investigateur fit paraître ce résumé sous le titre d'*Études sur les glaciers* (1). L'ancienne extension prouvée, il livre sa pensée sur la formation des immenses nappes de glace; on peut juger si la ensée est grande. « Lorsque la terre s'est refroidie, remarque l'auteur, les régions polaires ont dû être le point vers lequel toute la masse d'eau vaporisée dans les régions méridionales venait se condenser et se précipiter sous la forme de pluie, de grêle et de neige, aussi longtemps que persista l'abaissement de la température. Il en est nécessairement résulté des accumulations immenses de neige et de glace sous lesquelles les êtres organisés de l'époque ont été ensevelis... La durée de cette époque de glace a été considérable, puisqu'elle embrasse le soulèvement des Alpes et tous les phénomènes de retrait auxquels la fonte de cette masse a donné lieu. » Cette vue d'un âge lointain n'est-elle pas saisissante? Sur pareille matière, longtemps sans doute on pourra discuter, mais Agassiz a consigné des faits de la plus haute importance jusqu'alors ignorés; il a le droit d'être fier du progrès scientifique accompli. Croit-il donc l'œuvre achevée? Assurément non; de toutes ses forces, il appelle de nouvelles investigations de la part des géologues et des physiciens; à l'instant où s'impriment les dernières pages de son livre, lui-même est à l'hospice du Grimsel, continuant ses recherches.

En effet, dès les premiers jours du mois d'août, Agassiz était arrivé en cet endroit avec Charles Vogt, Desor, Nicolet et deux étudians de Neuchatel. On avait emporté des instrumens, car cette fois il s'agissait de déterminer la température des glaciers, de reconnaître l'action de l'atmosphère, d'étudier les formes de la neige, de s'assurer de la manière dont la neige grenue, c'est-à-dire le névé, passe à l'état de glace. L'intendant de l'hospice avait reçu les naturalistes avec une extrême cordialité; il mettait tout son monde à leur disposition. Pour guides, on avait deux hommes d'une expérience éprouvée. Il fut résolu qu'on irait s'établir sur le glacier inférieur de l'Aar, qui offre un intérêt spécial par sa situation et par son caractère; la surface est encombrée de débris de rochers produisant l'effet d'un amas de ruines. A l'approche de la moraine, les investiga-

(1) Neuchatel, 1 vol. in-8°, accompagné d'un atlas de grandes planches.

teurs s'aperçoivent que le glacier a considérablement avancé depuis l'année précédente. Une cabane abandonnée par Hügi, l'un des premiers explorateurs, encore debout avant l'hiver dernier, a disparu. Combien de sujets en ces lieux éveillent l'attention! On contemple les filets d'eau tout minces au matin, grossissant à vue d'œil sous l'influence de la chaleur du jour; on regarde avec surprise des milliers de petits insectes qui sautillent sur la glace et disparaissent dans les fissures (1).

Après une reconnaissance suffisante, on fixa l'endroit de l'installation près d'un gros bloc; les guides se mirent en devoir d'édifier une maisonnette assez spacieuse pour recevoir six personnes. Par bonheur, l'un d'eux était maçon de son état; il devint architecte. De pierres sèches, on éleva les murs; de grandes dalles remplirent l'office de plancher; d'une couche d'herbes, d'une toile cirée étendue sur l'herbe et de couvertures, on composa les lits; ils furent jugés parfaits. A la vérité, l'ouverture donnant accès dans la demeure est bien étroite, mais enfin Charles Vogt peut entrer, et où passe Charles Vogt tout le monde passe. A défaut de porte, on mit un rideau. Pendant la nuit, avant de s'endormir, il fut décidé que l'habitation s'appellerait l'*Hôtel des Neuchatelois*; le nom a été gravé sur le roc en gros caractères, le temps l'a consacré. La réunion de ces jeunes savans dans la solitude, au milieu d'une nature grandiose et triste, n'offre-t-elle pas à l'imagination un curieux spectacle? Les bruits des plaisirs de ce monde et des affaires publiques ne montent pas jusqu'à la cabane du glacier de l'Aar; des aspirations et des joies inconnues de la plupart des mortels agitent les cœurs. Ces hommes qui sans effort, sans regret, renoncent pour de longs jours au bien-être, rêvent de pénétrer les plus intimes secrets de la nature, ils discutent gravement des questions formidables et rient de mille incidens. Agassiz ne perd jamais sa bonne humeur, Desor s'abandonne volontiers à la plaisanterie, Charles Vogt, toujours pétillant d'esprit et capable à lui seul de mettre en gaîté une assemblée de trappistes, ne laisse à personne le droit de s'ennuyer. Parmi ces investigateurs que conduit la même pensée, le concert ne saurait être troublé. Sur la mer de glace, sans autres témoins que les blocs de granit et les pics vêtus de neiges éternelles, il n'y a pas de rivalités; dans la mesure de ses aptitudes, chacun s'emploie avec ardeur pour l'œuvre commune. Agassiz est le chef incontesté, le maître reconnu; apporter une pierre au monument qu'il édifie est l'unique souci de collaborateurs pleins de zèle.

(1) L'espèce qui appartient à l'ordre des thysanures a été décrite par M. Nicolet sous le nom de *Desoria saltans*.

On se levait tôt à l'hôtel des Neuchatelois; sur le coup de quatre heures, il fallait être debout. L'instant de la toilette semblait un peu dur, l'eau vraiment trop fraîche procurait un léger frisson, mais bien vite on ne songeait plus qu'à poursuivre les recherches. Agassiz entreprend de faire pratiquer des trous; rebelle à l'instrument de forage, la glace ne fut entamée qu'avec de grandes difficultés. Pendant que l'opération s'exécute, Charles Vogt examine la neige rouge, dont la singulière teinte est due à la présence de myriades d'êtres microscopiques; il découvre plusieurs espèces d'infusoires et un joli rotifère semant la neige de ses œufs couleur de pourpre (1). Les trous creusés, le professeur de Neuchatel s'assure qu'à la profondeur de 3 mètres règne une température constante (2); plus tard, il fera planter dans ces mêmes trous de longues perches qui serviront à déterminer le mouvement du glacier. Desor ayant tracé le panorama qui s'offre à la vue sur le glacier de l'Aar, on apprend que la plupart des cimes n'ont encore reçu aucune désignation particulière; les investigateurs s'empressent d'y pourvoir; — désormais les noms des plus célèbres géologues de la Suisse serviront à signaler les pics oubliés (3). Les journées étaient occupées en observations sur les traces d'anciens glaciers à des niveaux très supérieurs à celui des glaciers actuels, sur le caractère et le déplacement des moraines, sur la structure de la glace et du névé, sur l'influence des vents, du soleil et du brouillard. Au soir, après avoir donné satisfaction à des appétits aiguisés par les courses et l'air vif, on s'endormait au milieu d'un profond silence; avec le froid de la nuit, les ruisseaux cessant de couler, s'éteignait tout bruit de cascades.

Dans l'Oberland, on entendit bientôt parler de l'établissement d'un genre si nouveau; plusieurs personnes, prises du désir de visiter l'hôtel des Neuchatelois, vinrent surprendre les investigateurs. Sans avertir, Mme Agassiz fit l'ascension avec son jeune fils; allant au Grimsel accompagné d'un de ses élèves, notre éminent géologue M. Daubrée, alors professeur à la faculté des sciences de Strasbourg, informé du séjour d'Agassiz, s'y rendit au plus vite; il reçut l'hospitalité dans la cabane de pierre. Le naturaliste de Neuchatel ne quitta la place que pour continuer ses travaux sur d'autres théâtres. Il gagna le passage redouté de la Strahleck (4) en traversant

(1) *Philodina roseola.*

(2) — $\frac{1}{3}$, tandis que souvent, près de la surface qui subit l'action des agens atmosphériques, le thermomètre reste à zéro.

(3) Les noms donnés par les naturalistes de l'hôtel des Neuchatelois, *Scheuchzerhorn, Hügihorn, Studerhorn, Agassizhorn,* etc., sont maintenant inscrits dans tous les guides.

(4) On écrit aussi Strahlegg.

la mer de glace qui sépare le glacier du Finsteraar de celui de Grindelwald.

III.

Depuis longtemps, le phénomène du mouvement des glaciers préoccupait les observateurs. Horace-Bénédict de Saussure pensait que les glaciers fondent à la base par l'action de la chaleur terrestre et que, perdant ainsi leur adhérence avec le sol, ils glissent sur les parties déclives. Le grand explorateur des Alpes s'était rendu dans la vallée de Chamounix pendant l'hiver, et, après avoir vu des ruisseaux assez considérables s'échapper des glaciers, il n'avait plus douté. Les physiciens en général trouvèrent l'explication satisfaisante. Tel n'était pas l'avis cependant de Charpentier, célèbre par ses belles études sur les montagnes, moins encore celui d'Agassiz. Le professeur de Neuchatel n'hésite pas à nier toute action provenant de la chaleur terrestre; il déclare impossible le glissement dû à une telle cause, les glaciers étant gelés sur leur fond. Il se persuade que le mouvement est occasionné par l'eau qui s'infiltre dans les fissures capillaires de la glace; mais la démonstration n'était pas faite, les preuves manquaient. Agassiz se promet de les rechercher. Si c'est la chaleur terrestre, pense-t-il, qui en fondant les glaciers à la base détermine le glissement, l'action doit s'exercer toute l'année malgré les variations de l'atmosphère; en hiver aussi bien qu'en été, chaque glacier doit continuer à fournir de l'eau. Comme les sources abondent dans ces régions, il importera de reconnaître si l'eau provient des sources ou du glacier. La distinction est facile; l'eau de source est toujours limpide, l'eau des glaciers oujours chargée de parties terreuses et de mica qu'elle enlève à la tcouche de boue et de gravier interposée entre la glace et la roche. Ayant cent fois retourné en son esprit ces premiers aperçus, le bouillant investigateur ne songe plus qu'à escalader en plein hiver les glaciers de l'Oberland, qui dans le cours des étés précédens avaient fait le sujet de patientes études. Le projet, communiqué à M. Desor, trouve un approbateur; Agassiz ne partira point seul. Traverser des champs de neige et grimper sur des glaciers au mois de février ou de mars était pourtant une folie, même aux yeux des rudes et hardis habitans des Alpes. Les avalanches, les ouragans, les précipices dissimulés sous les couches de neige, sont des dangers auxquels on ne saurait échapper que par une sorte de miracle.

L'intendant de l'hospice du Grimsel, ayant domicile à Meiringen, dans la vallée de Hasli, avait les années précédentes donné une

assistance très efficace aux explorateurs des glaciers de l'Oberland; au mois de janvier, il vint à Neuchatel. Sans perdre une minute, Agassiz parle de sa résolution, et longuement il expose les motifs qui l'ont dictée. Le compagnon des courses de la belle saison reste ébahi; il s'efforce de dissuader l'intrépide savant d'une entreprise aussi téméraire, peut-être impossible à réaliser. Agassiz est inébranlable; l'ami promet alors de donner un concours actif et même d'aller avec les voyageurs jusqu'à l'hospice du Grimsel, — il tenait à ne céder à personne en fait de courage. Des pluies abondantes empêchent le départ au mois de février, mais aux premiers jours de mars le ciel devient d'une sérénité parfaite et l'air froid; Agassiz et Desor se mettent en route. A Berne et à Thoune, annonçant qu'ils se rendent au glacier de l'Aar, on sourit; personne ne veut les croire. Sur une barque, les deux naturalistes traversent le lac de Thoune; doucement balancés, ils trouvent le ciel ravissant, la surface de l'eau toute miroitante, jolie au possible, le spectacle des montagnes reflétées dans le lac plein de grandeur, enfin la nature adorable; il y avait dans ces têtes-là un peu d'exaltation. A l'endroit où l'on débarque, à Neuhaus, si encombré pendant les mois de juillet et d'août de voitures pour les touristes, courant effarés à la recherche d'une place, la solitude est complète. A Interlaken, si bruyant en été, le silence règne; les grands hôtels abandonnés sont presque enfouis dans la neige. Sur le lac de Brienz, les voyageurs éprouvent le même charme que sur le lac de Thoune. Le Giessbach est muet; au lieu de la cascade, c'est une rangée d'énormes glaçons qui descendent du rocher dans le lac, pareils à de gigantesques tuyaux d'orgue. A peine Agassiz et Desor touchent-ils à Brienz; sans perdre un instant, ils sont à Meiringen. Dès le soir, on fait les préparatifs pour l'ascension du Grimsel, et au matin, lorsque six heures sonnent, les explorateurs se mettent en marche, accompagnés de l'intendant, qui s'était engagé à se joindre à l'expédition. En chemin, on prend les deux guides les plus éprouvés; Agassiz tient encore à faire visite à un ancien gouverneur de l'hospice du Grimsel, renommé dans le pays pour sa connaissance du temps. Le vieux montagnard, bien étonné, déclare qu'on peut compter sur deux jours de ciel pur, tout en laissant apercevoir sa pensée que les savans ont l'esprit un peu dérangé. « Au sommet de la montagne, dit-il, verra-t-on autre chose que de la neige? Il n'en manque certes pas autour de la maison. »

Au départ, on chemine sans beaucoup d'efforts; seules des avalanches de neige ayant l'apparence d'énormes pelotes rendent quelques passages difficiles. L'Aar, que suivent les explorateurs, est dans cette saison un simple ruisseau; des ponts de neige le cou-

vrent en plusieurs endroits; assez solides pour qu'on les franchisse en toute sécurité, ils permettent de couper les contours de la vallée. A peine au-delà du pauvre village de Guttanen, le regard est arrêté par les effets d'une avalanche; des sapins sont brisés, d'autres plus loin sont renversés ou déracinés par la seule pression de l'air que la masse roulante a mis en mouvement. Une lieue encore, et la montée devient plus raide, la neige plus épaisse, les voyageurs sont obligés de se frayer la voie. L'intendant de l'hospice, qui avait tenu à suivre ses amis, perd courage; d'un ton fort piteux se déclarant incapable de continuer l'ascension, il prend congé de la petite troupe. On approche de la Handeck, l'endroit signalé par la magnifique cascade que visitent les touristes. Les guides jugent nécessaire de quitter le fond de la vallée et de se maintenir sur les crêtes qui bordent la rive gauche de l'Aar. Les pentes sont bien rapides, bien pénibles à gravir, mais on abrége la route. Le chalet de la Handeck est enfoui dans la neige; le toit cependant permet de le reconnaître. Tout essoufflés, les voyageurs pénètrent dans le réduit et prennent quelques instans de repos. Ils vont examiner la cascade; silencieuse comme toute la nature, la chute d'eau, si ample et si bruyante en été, ne se décèle que par un mince filet coulant le long des rochers. Pour atteindre le Grimsel, on compte encore deux lieues. A chaque pas, la neige devient plus abondante, elle couvre, inégalement tassée, les champs de jeunes sapins. C'est horrible à traverser; que le pied porte autour d'un petit tronc, on enfonce jusqu'à la ceinture, la secousse est atroce. Au dernier élargissement de la vallée, un filet d'eau coule dans le lit de l'Aar; l'eau, d'une limpidité parfaite, ne charrie pas la moindre parcelle de mica; c'est donc de l'eau de source? remarquent Agassiz et Desor. Les deux naturalistes commencent à se trouver singulièrement éprouvés par les difficultés de la route; ils ont chaud, et plus d'une fois ils sont obligés de reprendre haleine; la fatigue n'a pas moins gagné les guides. La dernière heure semble bien longue. Soudain, on entend les aboiemens des chiens de l'hospice; il n'en faut pas plus pour ranimer les courages. Bientôt, sur la montagne qui domine le Grimsel, apparaissent le garde et un beau chien de Terre-Neuve; les cœurs battent.

Un petit commerce, qui s'effectue entre le Valais et le Hasli, ne cesse pas absolument en hiver. Le Haslien porte son fromage, le Valaisan son vin et du riz, apporté d'Italie. Ils s'arrêtent à l'hospice et y dorment une nuit. Pour faciliter les communications, l'intendant de l'hospice doit entretenir au Grimsel un homme et deux chiens. Le pauvre garde raconte que l'hiver précédent il demeura trente-cinq jours sans voir une figure humaine; très ému par ce

long isolement, il ne put s'empêcher de sauter au cou du premier voyageur qui se présenta.

Dans la belle saison, on entre à l'hospice du Grimsel par un escalier; en ces jours d'hiver, la neige est si haut amoncelée que, pour atteindre le vestibule, on descend des marches que le garde a taillées. Le lac bien connu des touristes est invisible; le manteau de neige couvre tout d'une façon uniforme. A sept heures du soir, le thermomètre marque seulement 4 degrés au-dessous de zéro. Les explorateurs se couchent; à quatre heures du matin, les voilà debout. Il n'y a plus que 2 degrés de froid; mais la neige porte sur la pente de l'hospice au lit de l'Aar. Déjà, on se flatte d'escalader sans trop de peine la tranche du glacier; vain espoir! bientôt la croûte cède sous les pas, et dans une neige fine et poudreuse on enfonce jusqu'aux genoux. Il fallut se résigner à n'avancer qu'avec une lenteur désespérante. Le jour commençant à poindre, peu à peu les cimes se doraient, et la température baissait d'une manière très sensible. Agassiz, dont l'énergie redouble en approchant du but, se tirait encore passablement des mauvais pas; mais Desor, épuisé de fatigue, meurtri par des chutes sans nombre, restait en arrière, il avait envie de s'en aller. Animé d'un autre désir, le chef de l'expédition demeurait sourd à toutes les plaintes. Fort pressé de reconnaître si le mouvement du glacier a continué pendant l'hiver, au plus vite il franchit l'espace. Qu'il y ait eu glissement, pense-t-il, la neige se trouvera refoulée; les talus au contraire étaient réguliers. Un gros bloc reposait sur des piédestaux au-dessus d'un creux assez considérable; il y a là un intéressant sujet d'observation. Les deux naturalistes descendent dans le trou et s'aperçoivent que le bloc recouvre la partie évasée d'une crevasse. Nouvelle notion acquise : la neige ne comble pas les crevasses, elle les dissimule seulement sous des voûtes plus ou moins épaisses. Le glacier de l'Aar n'était pas facile à distinguer, le lourd manteau de neige ne permettant de voir aucun accident de la surface; tout juste une arête longitudinale marquait la trace de la grande moraine médiane. Sur le vaste champ, d'une blancheur éblouissante, les explorateurs n'ont plus de peine à marcher, ils éprouvent un autre genre de supplice; le soleil s'élevant, les rayons réfléchis par une multitude de cristaux les aveuglent. Les verres bleus ne suffisent pas à protéger la vue, le double voile indispensable dont on entoure la tête fait étouffer. On imagine si les deux naturalistes avaient hâte de revoir la fameuse cabane de pierre de l'été dernier; longtemps ils cherchèrent l'immense bloc de granit qui, dans la belle saison, à grande distance, dénonçait aux visiteurs l'hôtel des Neuchatelois. Un renflement finit par trahir la place. D'un côté le mur de la cabane est à nu par en-

droits; néanmoins, pour pénétrer à l'intérieur, il faudrait tant déblayer qu'il devient préférable de se reposer sur la neige. Agassiz était d'une gaîté folle; l'idée de se voir sur cette mer de glace, principal théâtre de ses investigations, à pareille époque de l'année, par un jour magnifique, le plongeait dans le ravissement. Au reste le spectacle était unique; l'air ayant une transparence inconnue en été, sur le fond bleu du ciel les montagnes se dessinaient avec une admirable netteté. Tous les pics qui bordent le glacier avaient une couverture de neige uniforme depuis la base jusqu'au sommet; seul, le Finsteraarhorn, aux parois trop raides pour souffrir l'adhérence de la neige, tranchait par sa teinte noire. Sur le glacier, rien ne venait rompre la monotonie de la nappe blanche, nul filet d'eau ne faisait entendre un murmure; le silence régnait absolu comme dans les lieux où la vie est éteinte. Les perches introduites à l'automne dans les trous de forage dépassant à peine la surface avaient conservé leur position; c'était la preuve que les masses de glace n'avaient point marché d'une manière inégale. Parvenus sur le promontoire qu'on nomme l'*Abschwung*, les deux naturalistes une dernière fois sondèrent l'espace et revinrent à l'hôtel des Neuchatelois. Incommodé, Desor avec un guide regagna l'hospice du Grimsel; Agassiz demeura pour faire des observations de température. Le thermomètre introduit dans la neige à la profondeur de près de 3 mètres, et le trou bien refermé, marqua, au bout de deux heures, 4 degrés 1/2 au-dessous de zéro, tandis que l'air se maintenait aux environs de zéro. Après la pénible journée, les deux amis prenant le frugal repas du soir dans la chambre de l'hospice ne se lassaient point de s'entretenir des mille incidens de l'aventureuse excursion, et là ils songèrent à tenter l'ascension de la Jungfrau. Le souper fini, on va se coucher afin de partir dès le matin, le sommeil ne tarde pas à venir; mais bientôt Desor s'éveille, la tête en feu, le visage endolori, la peau gercée. De son côté, Agassiz soupire : « Mon Dieu, que je souffre! j'ai les lèvres déchirées. » Les ablutions d'eau froide ne calmèrent point les douleurs, la nuit fut terrible. Quand le jour parut, la souffrance devint plus supportable; alors les deux victimes de l'air vif, du soleil et de la réverbération de la neige, se regardant, cédèrent à un éclat de rire. « Quelle figure avez-vous! dit Agassiz à son compagnon. — Et vous-même, riposte celui-ci; demandez donc une glace. » Les visages étaient pourpres et horriblement tuméfiés, les paupières gonflées permettaient à peine d'ouvrir les yeux, la lèvre restait pendante. Malgré tout, ayant retiré les thermomètres enfouis dans la neige, qui dénoncèrent une température de 3 degrés au-dessous de zéro, les explorateurs se mirent en chemin pour le retour. Les résultats obtenus étaient importans : on avait la certitude que l'eau

qui s'écoule en hiver provient seulement des sources; on avait de curieuses observations thermométriques, la preuve que la température de la neige, loin d'être constante, est fortement influencée par la température de l'air jusqu'à une profondeur considérable.

Après quelques heures de marche, les deux naturalistes sentirent diminuer les douleurs qu'ils éprouvaient au visage; à Guttanen, ils allèrent faire visite au pasteur de l'endroit, qui prenait un vif intérêt aux courses des Neuchatelois. Aux environs du village, la neige, très épaisse les jours précédens, avait disparu sur plusieurs points; le fœhn avait soufflé. Vent du midi ayant parfois des effets désastreux, le fœhn qui règne dans les Alpes n'a pas encore laissé les météorologistes deviner son origine. Voyant le beau temps, Agassiz prit la résolution de se rendre le lendemain au glacier de Rosenlaui. Il s'agissait de confirmer les résultats de la veille et d'y ajouter. Au glacier de l'Aar, il avait été impossible de voir la tranche terminale et de pénétrer sous la voûte afin de reconnaître si réellement aucune fusion ne s'opère à la base de la masse de glace; le Rosenlaui promettait d'être plus propice. D'ailleurs l'idée d'une expérience démonstrative revenait sans cesse à l'esprit de l'investigateur : prouver d'une manière directe que seuls les glaciers polissent le fond et les parois de leur lit. On inégaliserait la roche sur un certain espace paraissant devoir être bientôt envahi par le glacier, et l'on jugerait de l'action le jour où il aurait abandonné la place; s'il tardait trop à se retirer, à coups de pioche, on découvrirait la surface. Le glacier de Rosenlaui, reposant sur un calcaire infiniment moins dur que les roches cristallines qui supportent la plupart des autres glaciers, se trouvait indiqué pour l'expérience. En vue de l'exécution du projet, on emporta tous les instrumens nécessaires à l'opération.

La vallée de Reichenbach disparaissait sous la neige; si fréquenté pendant la belle saison, le Gænsestrich était désert et silencieux. Le *gænsestrich*, la *route des oies*, ainsi s'appellent les chemins suivis par les touristes dans le langage des naturalistes de la Suisse allemande, qui prennent fort en pitié les gens de toute nation, courant, grimpant, roulant sans poursuivre un but sérieux. Vers onze heures, Agassiz et Desor atteignent l'auberge, — inhabitée l'hiver, elle n'était d'aucune ressource; les deux explorateurs s'assirent près d'un petit ruisseau et dînèrent sur le tapis de neige. Impatiens de voir le glacier, ils cherchent comment l'aborder; rien ne décèle les inégalités du sol. Une grande crevasse où l'été bouillonne le torrent du glacier est elle-même cachée en maints endroits. En traversant le pont, Desor ayant trébuché tomba sur la couche de neige qui masquait le gouffre; par bonheur, la voûte ne s'ef-

fondra pas sous le poids, et le pauvre Desor put rendre grâce à cette résistance qui l'empêcha d'être précipité dans l'abîme. Des chamois en promenade, ne se fiant guère à la solidité de la neige, avaient d'un bond franchi la crevasse. Soudain une joie vive saisit les deux naturalistes, le reflet bleu du glacier venait de se montrer ; c'était l'espoir d'arriver à la solution du problème que le professeur de Neuchatel mettait tant d'ardeur à poursuivre. On oublia fatigue et danger pour courir au but. Le glacier avait beaucoup progressé depuis l'automne; la tranche était découverte, pas une goutte d'eau ne s'en échappait, le lit du torrent était à sec. Maintenant Agassiz a donc la certitude que les glaciers ne fondent point par l'effet de la chaleur terrestre. Restait à entreprendre le travail nécessaire en vue de l'expérience projetée. L'endroit qu'il fallait aborder se trouvait fort encombré; on dut se mettre à déblayer une couche de neige de 3 mètres d'épaisseur. Agassiz voulut ensuite abattre un angle du glacier, afin d'être sûr que la glace en progressant passerait infailliblement sur l'espace qu'on allait inégaliser. A cette rude besogne, les savans et les guides s'employèrent avec un égal entrain. On éprouva surtout de grandes difficultés pour enlever la couche de gravier qui, par suite de la congélation, faisait corps avec la glace et la roche. Enfin, la surface bien lavée, on tailla un triangle de plus d'un centimètre de profondeur. Pour qu'il demeurât toujours facile de le retrouver, la mesure des distances qui le séparaient des principaux points d'alentour fut prise avec exactitude. Les explorateurs quittèrent alors la place pleins de l'espérance de voir quelque jour le triangle poli comme toute la surface de la roche. Après avoir couché à Meiringen, heureux des résultats obtenus et de l'accomplissement d'une tâche difficile, Agassiz et Desor se dirigèrent sur Brienz et Interlaken. S'arrêtant au château de la Chartreuse, ils reçurent l'hospitalité sous les lambris dorés; quel contraste avec la misérable chambre enfumée de l'hospice du Grimsel ! En rentrant à Neuchatel, le temps était affreux; ils se sentirent émus au souvenir du beau soleil dont ils avaient joui pendant leur périlleuse expédition.

Au mois d'août, Agassiz et Desor, de nouveau installés à l'hôtel des Neuchatelois, reçurent la visite du célèbre professeur d'Édimbourg, James Forbes, et du professeur de mathématiques de l'université de Cambridge, M. Heath. Les quatre savans eurent l'idée de descendre en Valais par l'Oberaarhorn, un des passages les plus difficiles de l'Oberland. On se promit aussi de réaliser le projet conçu l'hiver dernier d'une ascension de la Jungfrau. Des amateurs demandèrent à être de la partie; des guides, au nombre de six, avaient été retenus : c'était une vraie caravane. Tout ce monde s'arrêta quelques

instans sur le col de l'Oberaar dans la contemplation de la multitude des cimes de formes variées. Bientôt la troupe descendit à travers les champs de neige qui s'étendent au sud vers le Valais. Les crevasses semblaient avoir disparu ; seules, des petites ouvertures arrêtèrent l'attention des observateurs. En approchant de l'un de ces trous, on reconnut qu'il cachait un immense précipice où régnait une lumière azurée, douce et transparente, d'un effet magique ; au-dessous de la croûte sur laquelle on marchait, la masse était toute crevassée. Après avoir couché dans les chalets de Mœril, les naturalistes se préparèrent pour l'ascension de la Jungfrau. Jusqu'alors le pic gigantesque avait défié l'audace de la plupart des explorateurs des Alpes (1). Cette fois, on allait surmonter tous les obstacles ; des marches taillées dans la neige permirent de monter des pentes raides, une échelle servit à franchir les crevasses et à s'élever contre des parois abruptes. Enfin on arrive sur une plate-forme ; alors, avec une sorte d'effroi, chacun considère l'espace qui le sépare du sommet ; c'est une crête. Agassiz juge impossible de la gravir, cependant un guide résolu, Jacob Leuthold, n'admet pas cette impossibilité ; de ses pieds, il façonne des marches dans la neige et atteint le point culminant. Sans tarder, il vient prendre Agassiz par la main et l'entraîne sur la cime, à peine assez large pour poser les pieds. C'est ensuite le tour de Desor, puis des autres. Tous jouirent quelques minutes d'un prodigieux panorama. Dans toute l'Europe, on parla de l'ascension effectuée par les naturalistes suisses et anglais. Des observations sur les températures et sur les glaces des hautes cimes en furent le prix.

A l'hôtel des Neuchatelois, Agassiz continua d'observer la structure de la glace ; il avait beaucoup examimé les fissures capillaires qui permettent l'infiltration de l'eau. Géologues et physiciens doutaient que ces fissures allassent bien loin dans les profondeurs du glacier. Le naturaliste de Neuchatel vit un moyen sûr de mettre la vérité en lumière : c'était d'introduire dans la glace des liquides colorés. Un baril de teinture de bois de campêche et une quantité de chromate de potasse furent apportés. On creusa deux trous dans la glace et l'on y versa un litre de teinture de bois de campêche ; au bout d'une demi-heure, le liquide coloré suintait sur la paroi du fossé, bien au-dessous du trou. C'était un simple essai, il importait de s'éloigner davantage de la superficie. A quelque distance de la cabane, un emplacement réalisait les plus heureuses conditions pour une expérience décisive. Entre deux larges crevasses où l'on

(1) On sait que le sommet de la Jungfrau est à 4,180 mètres au-dessus du niveau de la mer.

pouvait descendre jusqu'à plus de 10 mètres, s'élevait un gros mur de glace. Dans cette muraille, Agassiz fit pratiquer une galerie à environ 3 mètres de profondeur. Si le travail fut long et pénible, on doit s'en douter. Un trou creusé à la surface reçut de la teinture; le trou ne tarda point à se vider; deux heures et demie plus tard, le liquide coloré apparaissait à la voûte de la galerie, et peu à peu il se répandait sur les côtés. La glace elle-même restait pure, la couleur passait simplement dans les fissures. Il était donc prouvé que les fissures capillaires pénètrent dans la masse du glacier.

Ces expériences d'infiltration plusieurs fois répétées avec un égal succès intéressaient tout particulièrement les visiteurs de l'hôtel des Neuchatelois. Dans la constitution de la glace, un curieux phénomène plongeait les investigateurs dans une singulière perplexité; c'est en certains endroits une alternance qui paraît correspondre à des fissures parallèles. Au bord des crevasses et dans le lit des torrens se dessinent au milieu de la masse blanche de belles bandes bleues plus ou moins larges; on croirait voir d'immenses lames de verre juxtaposées. Agassiz tenait à constater si les bandes existent encore à de grandes profondeurs; une sorte de puits semblait propice à une exploration. L'intrépide savant n'hésite pas; il visitera l'abîme. Au-dessus du gouffre, on place le trépied qui servait au forage. Une corde fixée à cet engin supporte de l'autre bout la planchette pour s'asseoir. Une peau de chèvre sur les épaules, un bonnet de peau de marmotte sur la tête afin d'être protégé contre l'eau, attaché sous les bras, marteau et bâton à la main, Agassiz se fait descendre. Jusqu'à la profondeur de 25 à 28 mètres, il ne rencontre aucun obstacle, mais à une quinzaine de mètres plus bas il atteint une nappe d'eau. Sur le point d'être noyé, il demande qu'on le remonte, et toujours on le descend davantage. Il fallut des cris de détresse pour être compris. Le malheureux explorateur sortit tout mouillé d'eau froide et passablement ému du danger qu'il venait de courir. Aussi ne conseillera-t-il point de répéter l'expérience à ceux qui ne seraient pas guidés par un puissant intérêt scientifique. L'observation était faite : plus on descend, plus les bandes bleues s'élargissent et perdent de leur vivacité; le contraste avec les bandes blanches reste alors très faible. Le professeur de Neuchatel demeura convaincu que la glace blanche est le produit du névé, la glace bleue le produit de l'eau.

De nouvelles recherches eurent pour objet la stratification du glacier et la prétendue pureté de la glace. Cette pureté presque proverbiale, dont on croit ne pouvoir douter à l'aspect des parois et des voûtes transparentes comme le cristal et resplendissantes comme l'azur, est en réalité loin d'être absolue. L'eau fournie par

la fonte de la glace n'est jamais parfaitement limpide; dans les expériences, elle donna par litre deux grammes et demi de matières étrangères. La quantité d'air contenue dans la glace bleue ou blanche fut également déterminée. Lorsqu'on pratiquait des trous en vue de l'observation des températures, Agassiz, s'apercevant que la glace se laissait entamer sans trop de peine, eut tout simplement l'idée de percer le glacier de part en part, moyen sûr, pensait-il, pour savoir s'il est gelé sur le fond ou s'il est détaché du sol. Des tiges de fer formant une longueur de plus de 45 mètres furent montées à l'hôtel des Neuchatelois. Les ouvriers se mirent à la besogne; à la profondeur de 24 mètres, le perçoir devint trop lourd, un changement de manœuvre était nécessaire, le travail se trouva suspendu. Au moment de la reprise, quelle ne fut pas la stupéfaction des investigateurs! Le trou s'était rétréci, le perçoir ne pouvait plus y entrer; l'opération était à recommencer. Agassiz ne s'affligea point de l'événement inattendu; il en tirait la preuve manifeste d'une dilatation du glacier. Après un mois de travail, on parvenait à la profondeur de 45 mètres, mais on restait loin d'atteindre le fond. D'autres tentatives n'eurent pas plus de succès, et les naturalistes durent reconnaître que le glacier a une épaisseur beaucoup plus considérable qu'ils ne l'avaient supposé. Les trous servirent aux observations thermométriques. Dans les dernières campagnes, on s'occupa surtout du mouvement du glacier. Des mesures exactes avaient été prises; le changement était facile à déterminer. L'hôtel des Neuchatelois, au mois de septembre 1841, avait descendu de 64 mètres depuis le mois d'août 1840; en septembre 1842, on constatait un nouveau déplacement de 82 mètres, soit 146 mètres en deux ans. Au souvenir des gigantesques travaux d'Agassiz, M. Tyndall, le physicien de l'Angleterre qui dans ces dernières années a fait une foule d'études dans les hautes Alpes, déclare qu'un glacier de l'Oberland bernois reste à jamais mémorable.

IV.

Telle était la prodigieuse activité d'Agassiz que ses études si persistantes sur les glaciers ne l'avaient point détourné de ses travaux de zoologie. On avait vu paraître successivement de belles monographies d'échinodermes vivans et fossiles; on avait vu se poursuivre sans relâche les recherches sur les poissons fossiles. Ces œuvres capitales faisaient l'admiration du monde savant. L'auteur n'attendit pas longtemps pour s'en apercevoir; notre Académie des Sciences lui donnait le titre de correspondant le 8 avril 1839. Pa-

reil honneur est presque toujours réservé à des hommes parvenus à l'âge mûr, sinon à la vieillesse; Agassiz le recevait avant d'avoir accompli sa trente-deuxième année, et chacun devait dire : Justice a été faite.

En 1843 arrivait à son terme l'ouvrage sur les poissons fossiles, véritable monument qui suffirait seul à rendre impérissable la gloire de l'auteur (1). Dans l'introduction, la nouveauté des idées, la finesse des aperçus, la grandeur des conceptions générales, transportent l'esprit dans les plus hautes régions où puisse s'élever la pensée humaine. Une savante étude comparative des systèmes organiques qui permettent de déterminer les espèces éteintes conduit à l'appréciation des ressemblances et des dissemblances des types des époques anciennes avec ceux de l'époque actuelle. Une exposition des lois qui semblent présider à la succession des espèces durant toutes les métamorphoses du globe terrestre initie à la nature des changemens survenus dans la population des mers. Une description de mille espèces qui n'existent plus, et dont on a retrouvé les débris dans les couches de la terre, reporte à des aspects de la vie dans les âges reculés.

Agassiz venait d'achever le vaste ouvrage sur les poissons fossiles, et déjà on l'appelle pour faire la lumière sur une multitude de débris nouvellement exhumés en Angleterre. Ce sont des formes qui pour la première fois se révèlent aux yeux des naturalistes. Oubliant la fatigue d'un labeur de plus de dix années sur le même sujet, il se rend à l'invitation et ajoute un grand chapitre à l'histoire des espèces éteintes (2). En présence de cette œuvre immense sur les poissons des temps géologiques, il est impossible de ne pas éprouver pour l'auteur qui sut l'accomplir un sentiment de profonde admiration. Une science manquait, elle a été créée. Sans doute, comme tout ce qui sort de la main des hommes, cette science n'est point éclose sans imperfections, — personne ne l'ignorait moins que l'investigateur, qui déplora d'avoir eu trop rarement la facilité de recourir à d'utiles comparaisons; malgré tout, l'esprit humain avait été mis en possession d'un nouveau domaine, l'avenir était préparé.

En se livrant à l'étude des espèces fossiles dont on a seulement ou le squelette ou les parties tégumentaires, Agassiz dut s'attacher à reconnaître d'une manière très parfaite sur les espèces vivantes

(1) Les *Recherches sur les poissons fossiles* forment cinq volumes grand in-4° et un atlas de 384 planches.

(2) *Supplément aux Recherches sur les poissons fossiles. — Monographie des poissons fossiles du vieux grès rouge ou système dévonien des îles britanniques et de Russie,* in-4° avec 42 planches, Neuchatel 1844-1845. — Ouvrage rédigé à la demande de l'Association britannique pour l'avancement des sciences.

les caractères des écailles et de toutes les pièces tégumentaires qui forment des cuirasses chez certains poissons. Il en vint de la sorte à donner une importance excessive à des particularités qui ne coïncident pas toujours avec de notables modifications de l'ensemble de l'organisme. Néanmoins, dans la recherche poursuivie en vue de l'appréciation des affinités naturelles et des signes caractéristiques des principaux types de la classe des poissons, il eut un véritable bonheur. Des espèces qui vivent dans les lacs et les rivières de l'Amérique semblent aujourd'hui, à raison de leur structure étrange, comme isolées au milieu de la création; on les nomme les *lépidostées*. Agassiz a reconnu dans ces poissons les derniers vestiges d'un groupe qui aux époques anciennes avait une multitude de représentans, animaux de grande taille rappelant par certains détails de conformation quelques-uns des traits des reptiles. Ce groupe, qui paraît aussi devoir comprendre les esturgeons, s'appelle, depuis les études du professeur de Neuchatel, l'ordre des *ganoïdes*.

Longtemps une erreur vigoureusement sapée, une vérité nettement dénoncée, ramèneront la pensée au souvenir du savant paléontologiste. Sans examen sérieux, on admettait que la vie aux premiers âges du monde s'était manifestée sous les formes les plus simples, que les êtres organisés avaient apparu suivant l'ordre qu'indique la complexité de leur organisation; Agassiz montre par des exemples saisissans combien de pareilles croyances sont en opposition avec les faits le mieux constatés. « En considérant, dit-il, l'ensemble des êtres organisés que l'on trouve dans la série des formations géologiques, on reconnaît dans la succession une marche bien différente de celle que faisaient entrevoir les premiers aperçus publiés par les auteurs du commencement du siècle. On est surpris de remarquer que l'idée d'un développement progressif du règne animal tout entier tel qu'on le posait en fait ne s'accorde nullement avec les résultats des recherches paléontologiques les plus récentes. En effet, ajoute-t-il, l'observation n'a point confirmé que les animaux rayonnés aient précédé les mollusques et les articulés dans les formations les plus anciennes, ni que les animaux vertébrés soient apparus plus tard. On trouve au contraire que, dès la première apparition des animaux à la surface du globe, il y a eu simultanément des rayonnés, des mollusques, des articulés et même des vertébrés. » Ces paroles, écrites il y a plus de trente ans, n'ont point toujours été suffisamment méditées par ceux qui s'occupent aujourd'hui des commencemens de la vie sur le globe.

Les grandes publications sur les poissons et sur les glaciers avaient été coûteuses. Dans son ardeur à servir le progrès de la science, Agassiz s'était peu inquiété de l'équilibre des recettes et des dé-

penses; il avait contracté de lourdes dettes. Le concours de quelques amis, les subsides que M. de Humboldt obtenait de son souverain pour aider le professeur de Neuchatel dans la poursuite de ses travaux, ne pouvaient suffire à l'exécution d'une énorme quantité de planches. Comme d'autres que l'absence de fortune condamne à l'abandon d'œuvres considérables et d'un caractère exceptionnel, le savant dut ressentir en son âme de poignantes agitations. Chagrin de se voir dans l'impossibilité de satisfaire les créanciers, tourmenté des réclamations, peut-être encore chargé de soucis d'un autre genre, Agassiz prêta l'oreille lorsqu'on vint lui proposer un voyage en Amérique. A l'instigation de Lyell, le célèbre géologue anglais M. John Lowell, fondateur d'un établissement d'instruction, le priait avec instance de venir à Boston faire des conférences publiques. L'invitation fut acceptée. En cette circonstance, M. de Humboldt donna de nouvelles preuves de ses sympathies et de son estime pour l'ancien élève de l'université de Munich, maintenant le naturaliste partout honoré. Il tint, croyons-nous, un beau discours au souverain qui ne perdait pas de vue la principauté de Neuchatel, et le professeur reçut une mission scientifique. La résolution prise, Agassiz entrevoit déjà de l'autre côté de l'Atlantique d'intéressans sujets d'études. Quittant son foyer, il vient à Paris et s'installe modestement dans une maison voisine du Jardin des Plantes où ne tardent pas à le rejoindre Desor et Charles Vogt. Alors le calme régnait en France; les passions politiques sinon éteintes, du moins silencieuses, laissaient les esprits dans le repos favorable aux conquêtes de l'intelligence. Jamais les feuilles périodiques n'avaient pris tant de soin à enregistrer les événemens scientifiques, jamais les savans étrangers n'étaient venus nous visiter en pareil nombre.

Un jour de chaque semaine, on se réunissait chez notre illustre zoologiste M. Milne Edwards. Peu de personnes se doutent de ce que fut un pareil salon durant deux hivers; il ne ressemblait à aucun autre. Agassiz discutait avec feu sur les changemens dont la terre a été le théâtre, et rappelait de son séjour en Écosse de doux et charmans souvenirs; il s'animait en exposant ses vues sur la période glaciaire et se plaisait à citer les aventures singulières de ses courses. A cette époque, les recherches sur l'organisation des animaux marins et des êtres réputés inférieurs passionnaient quelques-uns d'entre nous. Par des découvertes saisissantes, M. Milne Edwards avait montré combien l'étude approfondie des animaux invertébrés servait le progrès de la zoologie; par son exemple, par ses conseils, il avait entraîné des investigateurs dans le champ alors mal exploré. Chaque jour, la reconnaissance de certains faits jetant de

nouvelles clartés sur la manière dont s'exécutent les fonctions organiques lorsque les instrumens présentent des signes d'imperfection, naissaient des motifs de discussions pleines d'intérêt sur des phénomènes de la vie. Un voyage scientifique en Sicile récemment accompli fournissait aussi des alimens aux conversations (1). Adrien de Jussieu, le botaniste aimable et distingué, fort assidu aux soirées de son confrère, avait, quelques années plus tôt, parcouru la grande île méditerranéenne en compagnie de Jean-Jacques Ampère. Doué d'une rare finesse d'esprit et d'un talent de narrateur peu ordinaire, Adrien de Jussieu captivait tout le monde par le récit d'une anecdote. Dans le salon du professeur du Muséum d'histoire naturelle, où l'on rencontrait nombre d'hommes illustres dans la science, on saluait avec un plaisir extrême l'entrée d'un zoologiste étranger; tout de suite venait la pensée de mettre à profit l'occasion de s'instruire davantage sur la direction des études, sur le mouvement des esprits, sur les idées régnantes au sujet de certaines questions soit en Angleterre, soit en Allemagne, soit en Hollande, en Russie ou en Amérique. Aussi l'étranger, gracieusement sollicité de parler de ses travaux et de ses vues personnelles, était écouté avec une attention particulière.

A Paris, Agassiz s'était replongé dans le travail avec son ardeur habituelle; il ne quittera point l'Europe avant d'avoir achevé certains travaux. Conservant une sorte de prédilection pour les échinodermes, il ne put examiner les collections du Muséum d'histoire naturelle sans être pris du désir de faire une révision générale de toutes les espèces d'oursins vivans et fossiles. En collaboration avec Desor, il revint donc au sujet qui longtemps l'avait captivé; bientôt les paléontologistes se trouvèrent mis en possession d'une œuvre propre à les guider dans la recherche (2). Agassiz comprenait toutes les nécessités de la science; ce penseur qui ne recule devant aucun effort pour expliquer un phénomène, et qui rêve la solution des plus grands problèmes de la nature, ne dédaignera point de s'occuper d'une besogne insipide. Souvent contrarié par les défauts de la nomenclature des genres : synonymes, pareils noms appliqués à des sujets différens, erreurs consacrées par un certain usage, le naturaliste de Neuchatel avait pris une foule de notes. Il

(1) MM. Milne Edwards, de Quatrefages et l'auteur de cette étude avaient entrepris ce voyage en vue de recherches sur l'organisation et le développement des animaux. Les résultats des recherches ont été publiés. Il a été rendu compte du voyage par M. de Quatrefages dans la *Revue* du 15 décembre 1845, du 15 février et du 15 octobre 1846, du 1[er] janvier et du 1[er] juillet 1847.

(2) *Catalogue raisonné des familles, des genres et des espèces de la classe des échinodermes. — Annales des sciences naturelles, 1846.*

conçut alors le plan d'un dictionnaire capable d'empêcher de nouvelles fautes. Ce sera la liste de tous les noms de genres du règne animal avec l'indication des auteurs, la mention des ouvrages où ils sont inscrits pour la première fois et la date de la publication. Pour l'aider dans ce travail énorme et fastidieux, Agassiz fit appel à plusieurs zoologistes spéciaux; dans l'espace de quelques années se trouva terminé un livre qui fort modestement a rendu des services réels (1).

Les *Études sur les glaciers* avaient été publiées en 1840 : on a vu de quelle façon Agassiz poursuivit ses recherches sur le sujet pendant les années suivantes; un nouvel ouvrage était attendu. C'est à Paris que l'intrépide explorateur des hautes Alpes rédigea cet ouvrage au moment où il se préparait à visiter le Nouveau-Monde (2). « C'est à Agassiz et à Forbes que nous devons presque tout ce que nous savons sur les phénomènes des glaciers, » écrivait naguère un excellent juge, M. Tyndall, l'observateur qui a dévoilé la véritable cause de la progression des glaciers, comparable à celle du fleuve qui coule sur une pente faible (3). L'appréciation du physicien anglais suffit pour dispenser de tout autre éloge, si l'on ajoute simplement qu'Agassiz fut l'initiateur et Forbes le continuateur.

Décidément Neuchatel est abandonnée. La ville, ennoblie pendant douze années par le mouvement scientifique qui attirait dans ses murs l'étranger de haute distinction, est déjà retombée dans le sommeil. L'activité d'hier, l'inertie d'aujourd'hui, disent ce qu'une société gagne à la possession des hommes d'élite. Neuchatel conservera du moins le souvenir du savant qui lui donna un lustre passager. Dans le musée dont l'installation rappelle de grandes idées, on s'attendrait encore à voir passer l'auteur des études sur les glaciers et des recherches sur les poissons fossiles. C'en est fait, Agassiz, ne pouvant plus différer son voyage en Amérique, serre avec émotion la main de ses amis anciens ou nouveaux. Vers la fin de l'automne de l'année 1846, il traversait l'Atlantique. Nous le suivrons dans sa nouvelle carrière.

(1) *Nomenclator zoologicus,* Soloduri 1842-1847.

(2) *Nouvelles Études et expériences sur les glaciers actuels,* 1 vol. grand in-8° avec un atlas de trois cartes et de neuf planches, Paris 1847.

(3) Un aperçu des recherches récentes sur les glaciers actuels par M. Ch. Martins se trouve dans la *Revue* du 15 avril dernier.

II.

LOUIS AGASSIZ

SES TRAVAUX EN AMÉRIQUE.

I.

Nulle description, nulle peinture ne saurait rendre le sentiment qu'éprouve l'investigateur tout à coup jeté dans la contemplation d'une nature qui pour la première fois s'offre à ses regards. Pourvu de connaissances profondes acquises en d'autres lieux, l'homme d'étude saisit d'un coup d'œil le caractère du pays, l'attrait particulier de la végétation, les aspects de la vie animale. Ayant sur tous les autres hommes cet avantage inappréciable de savoir comparer, la vue de chaque objet ouvre dans son esprit la carrière à de curieux rapprochemens, à des distinctions délicates, à des remarques infinies, à quelques-unes de ces généralisations sûres qui demeurent le triomphe de la science. Un observateur pénétrant tel que Agassiz ne pouvait manquer d'être captivé dès ses premiers pas sur le sol américain. Ressemblances ou contrastes avec l'Europe, procurant des surprises, des émotions, des joies, faisaient voyager la pensée. Le savant néanmoins n'était pas libre tout d'abord de s'abandonner entièrement à la recherche; il était venu pour instruire. Les conférences annoncées à Boston avaient éveillé la curiosité, Agassiz trouva devant sa chaire un nombreux auditoire. Il avait bien choisi le sujet; il parla de l'Amérique. Au milieu du silence, l'exposition imagée de faits tout nouveaux pour l'assemblée, la voix vibrante, l'accent étranger, la physionomie noble et inspirée de l'orateur, étonnèrent et produisirent le plus grand effet; pendant une heure, les yeux restèrent fixes, les bouches béantes, les oreilles tendues. Furieux applaudissemens, manifestations d'enthousiasme, vociférations sympathiques, éclatèrent aux derniers

mots de l'auteur des *Études sur les glaciers*. Le lendemain, dans Boston, on ne parlait que du naturaliste étranger, on ne s'entretenait que de cette merveilleuse conférence. Tout le monde voulait l'entendre, bien que le plaisir fût à un prix passablement élevé (1); chaque soir, une semaine entière, Agassiz dut recommencer la leçon du premier jour. Les leçons ou les *lectures*, comme on dit en Angleterre et en Amérique, furent continuées avec un égal succès.

Toujours pratiques et avisés quand il s'agit des intérêts et de l'honneur du pays, les bons citoyens de l'Union témoignèrent du regret de voir partir le naturaliste capable d'apprendre aux Américains à connaître l'Amérique; mais M. Abbot Lawrence avait son idée. Il offrit de fonder à l'école scientifique du collége Harvard à Cambridge une place de professeur de zoologie et de géologie dans des conditions fort différentes de la situation misérable faite en France à des savans de haut mérite. Séduit, touché de marques significatives de sympathie, Agassiz abandonne la pensée d'un retour en Europe. Il mettra son activité, sa science, ses talens au service de cette nation qui veut le garder; en revanche, suivant l'expression d'un biographe, « il jouira d'un pouvoir social et d'une liberté que n'obtiennent guère les savans du vieux monde (2). » Le professeur devra beaucoup sacrifier à l'enseignement; obligé de sortir de sa spécialité, de traiter à la fois de questions de zoologie, de botanique, de géologie, il regrettera peut-être le temps dérobé à la recherche, mais il n'est ni sans charme, ni sans gloire d'être écouté. Chez le peuple qui conserve toute la vivacité de la jeunesse, Agassiz fut beaucoup écouté. Dans sa nouvelle situation, il se vit promptement en état d'éteindre les dettes laissées en Europe; c'était un allégement au cœur dont il dut rendre grâce à la nation américaine. Maintenant il ne songera plus qu'à répandre le goût de la science, à former un musée magnifique, à montrer à de nombreux élèves les beautés de la nature, les ressources et les richesses du pays.

On imagine si l'ancien professeur de Neuchatel, toujours avide d'observations et d'expériences, toujours dominé par le goût des explorations, avait hâte de parcourir le Nouveau-Monde. Une course dans les contrées du nord promettant d'être instructive, on résolut de faire une visite au Lac-Supérieur. Le 15 juin 1848 au matin, Agassiz partait de Boston en compagnie de quinze personnes, — naturalistes, étudians, amateurs, — et bientôt il se trouvait encore rejoint par deux savans de New-York. Chaque jour, en traversant des con-

(1) Il en coûtait 4 dollars.
(2) M. Théodore Lyman.

trées à cette époque plus solitaires qu'elles ne le sont aujourd'hui, on examinait la nature du sol, de la végétation, de la population animale, et le professeur signalait des particularités caractéristiques, ou prenait occasion d'un détail pour se livrer à des aperçus généraux qui surprenaient et ravissaient tous ses compagnons de voyage. De Boston aux rives de l'Hudson, voici le sol poudreux, formé de matériaux détachés de roches situées à des distances souvent considérables; sur les côtés des voies ferrées, les plantes d'Europe qui, aux yeux des Indiens, naissent sous les pas de l'homme blanc. En quelques endroits, il y a des forêts, et le maître ne manque pas de constater la variété des arbres; de nombreuses espèces de chênes, de noyers, de hêtres, s'élèvent à côté d'ormes, de peupliers et de platanes; ce n'est pas l'aspect uniforme des forêts de l'Europe centrale, où dominent seulement deux ou trois essences. En se dirigeant vers Buffalo à travers la plaine de Mohawk, on admire la fertilité du terrain d'alluvion; on regarde avec curiosité les habitans, dont les traits décèlent l'origine allemande ou hollandaise. A partir d'Utica, la physionomie des contrées de l'ouest se prononce; les forêts s'étendent au loin, par intervalles sur les parties découvertes apparaissent des cultures de blé ou de pommes de terre et se dressent des maisons bâties de troncs d'arbres.

La petite expédition se détourne un instant pour visiter les chutes du Niagara; à cette époque de l'année, elles sont dans leur suprême magnificence. Au soir, Agassiz esquisse à grands traits le caractère de la contrée qu'on vient de parcourir. A l'ouest du lac Ontario s'étendent les masses granitiques qui sans doute formaient autrefois des îles. Les matériaux qu'apportent les rivières se sont accumulés sur les bords, et de la sorte les plus anciens dépôts dessinent des bandes autour des roches granitiques. Fait digne de remarque, dans l'Amérique du Nord les principaux bouleversemens se sont produits dans la direction du nord au sud; en témoignent les fissures devenues les lits des cours d'eau du Connecticut, de l'Hudson, du Mississipi, des rivières du Maine, tandis que dans l'ancien continent les chaînes des Alpes, de l'Atlas, de l'Himalaya, sont parallèles à l'équateur. Aux États-Unis, la direction longitudinale des fissures est encore accusée par les lacs situés à l'ouest de New-York et par les lacs Huron et Michigan; parfois cependant d'autres fissures coupent les premières à angle droit, ainsi que le montrent le lac Erié et le Lac-Supérieur. Dès que nous eûmes dépassé les limites des roches métamorphiques du Massachusetts, dit le professeur, nous avons observé une végétation plus luxuriante; cette vigueur est due aux dépôts de marne et de calcaire. Les plantes appartiennent en général à des espèces voisines de celles de

l'Europe; les pins sont assez rares dans la région, les érables, les ormes et les frênes en abondance; les hêtres dominent au Niagara. En présence des chutes, Agassiz fait remarquer comment se ravinent les roches les plus tendres; il prévoit le temps où, l'eau coulant sur une pente moins inclinée, les chutes perdront beaucoup de leur beauté; il juge que dans un avenir lointain la rivière pourra s'élargir jusqu'à former un lac. Les voyageurs, ayant abordé à l'île des Chèvres, se réjouirent de trouver l'endroit abandonné à la nature; bois marécageux, champignons et troncs pourris procurèrent aux entomologistes une belle moisson d'insectes. Plate et monotone, la rive méridionale du lac Erié n'inspire aucune idée riante, la traversée du lac Huron laisse une impression plus favorable. L'eau de teinte sombre, une immense ceinture de forêts affectent une sorte de majesté triste; les pins couvrent les plus grandes surfaces, on sent le climat du nord. Des Indiens se livrent à la pêche ou tirent leurs canots sur la berge sans paraître prendre le moindre souci de la pluie qui tombe froide et pénétrante. Agassiz vint se mêler à ces Peaux-Rouges et acheter les poissons à sa convenance; il aura le sujet d'une intéressante leçon. A défaut du *steamer* qu'il faudrait attendre une semaine, on loua un bateau monté par quelques Canadiens pour gagner le Lac-Supérieur; après trois jours de navigation, on débarquait au Sault de Sainte-Marie.

Situé vers l'extrémité du détroit, à la limite des États-Unis et du Canada, le Sault de Sainte-Marie est un pauvre village dont la population est des plus bigarrées. Trafiquans de passage, mineurs en quête d'emploi, Indiens et métis, réunis en cet endroit, ne connaissent d'autre occupation que la pêche et le jeu de boules; personne ne cultive la terre. A voir le nombre effrayant des débits de liqueur, il est à présumer qu'on se désaltère souvent au Sault de Sainte-Marie. L'exploration du Lac-Supérieur devant être faite d'une manière toute scientifique, les voyageurs avaient à se pourvoir de bateaux. On s'assura d'une grande barque et de deux canots; les hommes d'équipage étaient encore la plupart des Canadiens qui ne parlaient que la langue française. Les engins nécessaires pour la récolte des objets d'histoire naturelle, les attirails de campement, les provisions de bouche convenablement arrimées dans les embarcations, Agassiz et ses compagnons s'installèrent le mieux possible, et l'on mit à la voile. Au sortir du détroit de Sainte-Marie, la côte du Lac-Supérieur est basse et marécageuse, mais bientôt les yeux ne découvrent que des rives hautes et abruptes; des berges semées de cailloux sont interrompues par des pointes rocheuses couvertes de végétation. En arrière s'élève en pente douce un terrain où les trembles et les bouleaux se mêlent aux pins blancs. Au-delà, ce

sont des roches nues couronnées d'arbres verts. On navigue d'abord entre une multitude d'îlots de sable; plus loin, on passe près de grosses roches émergeant des eaux. La flottille suivait la côte orientale; la plage voisine de l'embouchure de la rivière Montreal (1) parut aux voyageurs favorable pour une station. Pendant le voyage, à l'heure où la brise enfle doucement la voile, les Canadiens font entendre des chansons de l'autre siècle oubliées de la mère-patrie et toujours aimées dans l'ancienne colonie de la France. Au milieu de la nature sauvage du Lac-Supérieur, ces chants, qui expriment les sentimens d'une civilisation raffinée, sont d'un effet tout étrange. On atteint la rivière aux Crapauds (2) ; des Indiens qui se livrent à la pêche viennent sur leurs canots offrir du poisson contre de la farine et du tabac; ces braves gens témoignent un profond dédain pour la monnaie, dont ils ignorent l'usage. Au cap Choyye, les roches qui s'élèvent à une hauteur énorme au-dessus de la surface du lac ne laissent entre elles que d'étroits passages. La pointe franchie, on trouve une baie charmante; tout alentour c'est une succession de collines arrondies, si également boisées qu'aux rayons du soleil on croirait voir des tapis de gazon.

Michipicotin, sur la rive nord-est du lac, dans la contrée le principal poste de la compagnie de la baie d'Hudson, était un endroit indiqué pour une station. A peu de distance de la factorerie, on rencontre les chutes de la rivière Magpie, et plus haut une très remarquable cascade; les bois sont proches. Néanmoins, sous les tortures qu'infligent les moustiques, les explorateurs cessent de s'occuper des beautés du paysage; ils oublieraient presque l'intérêt de la science; un des membres de l'expédition, ayant remonté la rivière à la recherche de plantes aquatiques, eut le visage dans un état effrayant. Sur la petite plaine où Agassiz vint s'établir avec sa troupe, la scène était vraiment curieuse : près des bâtimens de la factorerie contrastaient les cases des Indiens et les tentes blanches des voyageurs, les chiens affamés accouraient en quête d'un butin, les femmes indiennes et les enfans ouvraient des yeux étonnés. En quittant Michipicotin, les explorateurs, longeant la côte septentrionale, firent des stations à l'Ile-Royale, à l'île Saint-Ignace, au fort William, petit poste de la compagnie de la baie d'Hudson, et revinrent au détroit de Sainte-Marie par la rive méridionale.

Dès longtemps visité par des naturalistes, le Canada ne devait pas sans doute faire rêver de brillantes découvertes; cependant aux parages des grands lacs de l'Amérique du Nord Agassiz, tout parti-

(1) Plusieurs des cours d'eau qui débouchent dans le Lac-Supérieur portent les noms de Montreal-River, Black-River, White-River.

(2) Toad River.

culièrement familiarisé avec les caractères des lacs de la Suisse, avec les phénomènes glaciaires des Alpes, avec la flore et la faune de l'Europe, trouvait une circonstance propice pour se livrer à des comparaisons attrayantes et instructives. Déjà en divers endroits des États-Unis il a vu sur de vastes espaces des matériaux de transport amenés de distances considérables. Près des rives septentrionales du Lac-Supérieur, un spectacle du même genre est plus saisissant. Il y a une longue traînée de roches polies et striées; des matériaux fort hétérogènes également coupés, malgré la différence de dureté, donnent la preuve que s'est partout exercée la même action puissante et continue. L'observateur reconnaît ainsi dans l'Amérique du Nord les signes certains de phénomènes glaciaires semblables à ceux dont l'Europe a été le théâtre. Le savant qui avait autrefois examiné de quelle façon furent excavés les lacs de Bienne et de Neuchatel ne manque point de se préoccuper des événemens géologiques qui ont déterminé la configuration du Lac-Supérieur (1). La flore de la contrée l'intéresse vivement, car il est frappé de l'analogie qu'elle présente avec la végétation des Alpes. On sait qu'une foule de plantes existent à la fois sur les montagnes de la Suisse et en Suède ou en Laponie : rien ne dénote plus clairement l'influence du climat sur la végétation; Agassiz constate dans tous les détails la ressemblance de la flore des parages du Lac-Supérieur avec celle des parties élevées du Jura. Au Canada, comme dans les régions subalpines, croissent des anémones, des renoncules, des géraniums, des spirées, des potentilles, des ronces, des églantines, et les espèces sont toutes voisines. Dans cette partie de l'Amérique, les plantes identiques à celles de l'Europe sont même assez nombreuses, surtout parmi les plus humbles, comme les prêles, les fougères, les lycopodes, — sujet de recherche et de méditation pour les naturalistes. Ces végétaux, pareils sur les deux continens, ont-ils donc une double origine? proviennent-ils au contraire d'une souche unique? Faute d'apercevoir en l'état actuel du monde la possibilité d'une dissémination d'une terre à l'autre, l'esprit demeure incertain. Si l'on compare la végétation arborescente des parages du Lac-Supérieur à celle de la zone subalpine, le rapport semble vraiment remarquable; toutes les espèces sont fort distinctes et toutes appartiennent aux mêmes genres. A côté des aulnes et des bouleaux dominent les arbres verts; ce sont des pins, des sapins, un if, un mélèze, des genévriers. En Amérique, la limite de la végétation correspondant à notre limite de la culture de la vigne se trouve à

(1) Il a observé avec un grand soin la structure et la direction des différens terrains. Voyez l'ouvrage intitulé *Lake Superior*.

peu près vers le 40e degré de latitude; les vignes sauvages, si abondantes dans ce pays, prospèrent un peu plus au nord, mais disparaissent les magnolias, les tulipiers, les liquidambars et d'autres types caractéristiques.

Pendant l'exploration des environs du Lac-Supérieur, les animaux furent recueillis avec un soin particulier; rares dans la froide région, les mammifères et les oiseaux ne fournirent le sujet d'aucune observation neuve. Un habile entomologiste qui avait déjà parcouru la contrée, M. John Leconte, fit ample moisson d'insectes; le fait constaté à l'égard des végétaux apparut avec une égale évidence : les mêmes genres que dans les montagnes ou dans le nord de l'Europe, les espèces très voisines, quelquefois à peine distinctes, les formes propres à l'Amérique qu'on rencontre encore dans la Pensylvanie et le Massachusetts, cessent d'exister sous le climat du Canada. L'ancien professeur de Neuchatel accordait toujours un extrême intérêt aux poissons. En comparant les populations des eaux douces de l'Amérique du Nord et de l'Europe, il devait saisir de curieuses ressemblances et des dissemblances remarquables. Au Lac Supérieur, on observa plusieurs silures, une famille dont il existe un seul représentant en Europe, des espèces du groupe de la perche, une lote, des espèces du genre de la truite et du saumon, ainsi que du genre des corégones, dont on cite, comme types bien connus, la féra du lac de Genève et le lavaret du lac du Bourget, enfin la multitude des poissons blancs, vandoises, ablettes et goujons ou d'autres qui appartiennent à des genres dont il n'existe aucune espèce dans les eaux de l'Europe. On prit des esturgeons qui avaient encore échappé aux recherches des naturalistes. Les esturgeons sont propres à l'hémisphère boréal; on en pêche dans les fleuves de l'Amérique, il y en a une très grande diversité dans les eaux de l'Amérique du Nord. Par le nombre des espèces du Lac-Supérieur, qui manquent absolument dans les lacs du Bas-Canada, Agassiz se convainquit une fois de plus de l'étroite circonscription géographique de beaucoup de poissons des eaux douces.

Nous avons parlé de ces poissons étranges : les lépidostées, de nos jours si rares dans la nature. Le premier entre tous les zoologistes, Agassiz, presqu'au début de ses recherches, avait eu, comme il se plaisait à le répéter, la bonne fortune d'apercevoir les différences frappantes qui existent entre ces êtres et tous les autres poissons vivant à l'époque actuelle. Il avait reconnu dans les lépidostées les derniers vestiges d'un groupe nombreux qui peuplait d'une manière presque exclusive certaines eaux dans les premiers âges du monde. En Europe, on pouvait étudier ces curieux animaux plus ou moins bien conservés dans quelques musées; en Amérique,

le naturaliste devait les voir pleins de vie, animés de mouvemens dont nul autre poisson n'offre l'exemple, déployant une agilité surprenante. On connaît une dizaine d'espèces de lépidostées, sans exception elles habitent les eaux douces de l'Amérique du Nord, les unes cantonnées dans les états voisins de l'Atlantique, les autres répandues dans les parties centrales et occidentales. Aux époques reculées, comme l'attestent une multitude de débris arrachés à la terre, les lépidostées abondaient en Europe, en Asie, en Australie, aussi bien qu'en Amérique. Aux yeux clairvoyans d'Agassiz, c'est l'indice que le continent américain a peu changé dans les traits essentiels depuis la période lointaine où vivaient les anciens lépidostées, tandis qu'en plusieurs régions du monde d'immenses bouleversemens ont anéanti les conditions d'existence de ces êtres. Autrefois l'habile investigateur avait reconnu chez les lépidostées un mode d'articulation des vertèbres fort différent de celui qui est caractéristique chez les poissons en général; il avait saisi des rapports avec la conformation des reptiles : aussi rien n'exprimerait la joie et le profond étonnement du naturaliste lorsqu'à Niagara on vint lui apporter un beau lépidostée. Le poisson remuait la tête sur le cou, la portant à droite, à gauche, en haut comme eût fait un lézard, et comme ne saurait le faire aucun autre poisson ; la justesse des idées conçues d'après l'examen de la structure se trouvait démontrée. A l'égard des lépidostées, Agassiz n'a plus qu'un regret : ignorer encore les particularités que peut offrir l'embryon ou l'animal dans le jeune âge. Il appelle à l'investigation les observateurs heureusement placés pour entreprendre l'intéressante étude. Répandus dans la plupart des lacs qui bordent le Canada, les lépidostées ne se rencontrent point dans le Lac-Supérieur. D'une agilité presque sans égale, remontant les rapides avec une aisance merveilleuse, ces animaux ne peuvent certainement pas être arrêtés par les chutes de Sainte-Marie; les conditions de séjour du Lac-Supérieur ne sont donc pas de tout point celles du lac Huron. Par cet exemple, le professeur montre que les êtres le mieux doués sous le rapport de la faculté de locomotion demeurent souvent incapables de franchir certaines limites.

L'expédition au Lac-Supérieur a procuré pour la géographie physique la notion exacte d'une contrée jusqu'alors imparfaitement décrite et pour l'histoire naturelle la connaissance de plusieurs faits dignes d'intérêt. Elle a eu un autre résultat qui n'était pas sans importance pour le peuple américain : elle a familiarisé avec les études scientifiques nombre de personnes qui sauront à leur tour répandre l'instruction.

II.

C'est plaisir de voir comme on aimait à recourir aux lumières d'Agassiz. La Floride, on le sait, est bordée de récifs de coraux; on s'inquiétait de savoir de quelle façon la péninsule s'étend toujours vers le sud par la formation successive de bancs de coraux et de nappes de vase. A la demande du surintendant du service de l'inspection des côtes (1), M. Bache, le professeur du collége Harvard fut chargé de cette étude, pour lui d'un nouveau genre. Il passa l'hiver de 1850 au milieu des récifs de la Floride, s'appliquant à découvrir la loi de croissance des diverses sortes de coraux. La pointe la plus méridionale de la péninsule est entourée de quatre récifs séparés par des canaux assez profonds : aussi l'investigateur pourra montrer que nulle côte ne serait plus sûre pour la navigation, si elle était parfaitement connue. Au voisinage du cap Floride, le récif extérieur est formé de coraux vivans. Peu au-dessous de la surface se trouvent les madrépores, à un niveau inférieur les polypiers, qu'on désigne sous le nom de *méandrines*, et plus bas les astrées. Chaque type vit et se multiplie dans une certaine zone; en dehors des limites de la zone, il meurt. Les madrépores constituent de vastes champs qui offrent, remarque Agassiz, un merveilleux spectacle. Des branches puissantes se ramifient, s'enchevêtrent et s'étalent d'une façon régulière; on croirait voir un feuillage déchiqueté. Les madrépores descendent à peine à 2 ou 3 mètres; là, on commence à rencontrer d'autres espèces. Lorsque ces polypiers atteignent la hauteur qu'ils ne doivent jamais dépasser, après les animaux, — vers et mollusques, — qui se sont établis entre les branches s'accumulent sur les sommets des matériaux de tout genre. Les fragmens de coraux brisés par la violence des vagues, broyés sur les graviers ou contre les roches, se réduisent en poudre et se déposent entre les rameaux; mélangée à des matières en décomposition, cette poudre forme des couches compactes qui ne cessent d'élever le récif.

Agassiz, ayant déterminé avec rigueur la croissance annuelle des différentes espèces de coraux, se voit en mesure d'affirmer que le banc qui du fond de l'océan s'élève à la surface des eaux ne s'est pas constitué en moins de plusieurs milliers d'années. Assuré que la formation des quatre récifs de la pointe méridionale de la Floride a été successive, l'investigateur est amené par l'évidence à conclure que l'origine première de ces bancs remonte à une cen-

(1) *United States Coast Survey.*

taine de milliers d'années. Alors se dégage une vérité impossible à méconnaître : pendant cette longue période, les espèces animales n'ont pas subi la plus légère modification. Poussant plus loin dans le passé, car la succession des bancs se prolonge sur un espace de 2 degrés en latitude, le naturaliste doit estimer à trois ou quatre cent mille ans la durée nécessaire pour faire émerger de l'océan la partie de la Floride située au sud du lac Ogeechobee. Il constate encore que durant cette immense période aucun changement ne s'est produit dans les caractères des animaux du golfe du Mexique. Il ne se préoccupe pas des idées de transformations indéfinies que bientôt on s'efforcera de rajeunir, mais déjà il insiste sur des faits qui en prouvent l'inanité. Venu dans la Floride pour des recherches spéciales, Agassiz, sollicité d'ouvrir un cours d'anatomie comparée au collége médical de Charleston, accepta cette tâche. Il ne devait pas cependant toujours résister aux fatigues d'un enseignement très actif et d'explorations fort pénibles; la fièvre le saisit, il retourna dans le Massachusetts.

Placé dans une situation en évidence, le savant ne s'appartient plus; croyant ne pouvoir refuser son concours, ses lumières, sa peine, quand on le sollicite en vue d'un intérêt quelconque, il se voit avec douleur mis dans l'impossibilité de poursuivre de grands travaux. On réclame de sa part des renseignemens, des appréciations, des éclaircissemens à l'égard d'une foule de questions; il jette au vent des notices et des rapports sans nombre sur des sujets qui le touchent médiocrement. Il gémit en secret sur le temps dérobé à des œuvres plus importantes, il veille pour en finir d'un ennui qui sous une autre forme se renouvellera le lendemain, il travaille sans trêve ni repos, espérant toujours se débarrasser d'une besogne insipide et revenir à ses études; mais alors d'excellens confrères, de bons amis, murmurent avec compassion : Maintenant il ne fait plus rien. En Amérique, Agassiz n'avait pas été moins que les savans d'Europe écrasé par l'obligation de satisfaire à mille exigences; lui, l'homme qui ne songe jamais à se reposer, sait qu'on répète : Maintenant il ne fait plus rien. Il montrera qu'il est encore capable de produire une belle œuvre; il a réuni de nombreuses observations sur divers sujets, étudié la vie d'animaux que les naturalistes européens n'ont pas l'occasion d'observer, accumulé enfin des matériaux considérables. Des recherches relatives à la distribution géographique et au développement des tortues, d'autres recherches sur les charmans zoophytes qu'on nomme les *acalèphes* peuvent être mises au jour. Le moment paraît arrivé d'entreprendre une publication sur l'histoire naturelle des États-Unis. La publication, qui comporte une série de volumes et des centaines de planches, devant

être faite avec luxe, deviendra coûteuse; en Amérique, c'est la moindre difficulté. On annonce l'entreprise, aussitôt 2,500 souscriptions répondent à l'appel de l'auteur. Rien ne témoigne mieux de la popularité dont jouissait Agassiz et du sentiment patriotique des Américains quand il s'agit d'une œuvre dont le pays pourra se glorifier.

En 1857 parut le premier volume de l'ouvrage sur l'*Histoire naturelle des États-Unis* (1). Il s'ouvre par une longue introduction où l'auteur expose ses vues sur le règne animal et sur la classification. Nous avons vu Agassiz en pleine jeunesse conduit par ses études personnelles à reconnaître dans certaines limites les formes de la vie sur le globe pendant les âges reculés et à les suivre jusqu'à l'époque actuelle; à présent, s'il a continué d'observer la nature, il a aussi beaucoup médité sur l'ensemble des faits acquis à la science par tous les investigateurs du siècle, il donnera donc un aperçu général en recourant à toutes les sources, de façon à faire apprécier l'état de cette grande science qu'on appelle la zoologie.

L'introduction à l'ouvrage sur l'*Histoire naturelle des États-Unis* révèle les pensées du savant parvenu à la maturité; avec calme, mais non sans chaleur, les faits sont discutés dans l'unique dessein de dégager les lois générales. Aussi, même lorsque l'auteur accueille simplement les idées d'autrui, la science doit encore en tirer profit; la valeur de ces idées se trouve une fois de plus affirmée par un grand savoir et une raison éprouvée. On ne connaîtrait point vraiment l'illustre naturaliste, si l'on se bornait à s'occuper de ses recherches, de ses observations, de ses découvertes; il y a dans l'homme, outre l'investigateur habile et perspicace, le judicieux philosophe de la nature. Les vues sur le règne animal du professeur de Cambridge appellent l'attention de tous les esprits cultivés. — En Europe, quand il s'agit d'un sujet d'ordre élevé, on ne s'adresse qu'aux esprits très instruits; en Amérique seulement on s'adresse à la foule. Une citation permettra d'en juger. L'introduction à l'histoire naturelle des États-Unis fut publiée en Angleterre sous le titre d'*Essai sur la classification* (2). Dans une préface, Agassiz, prenant soin de rappeler qu'il a écrit le livre en Amérique et pour des Américains, ajoute : « Le public de ce pays n'est pas le même que le public d'Europe. Il n'y a point aux États-Unis une classe de lettrés séparée et distincte du reste de la nation. Au contraire le désir de l'instruction y est si général que je dois m'attendre à être lu par des ouvriers, par des pêcheurs, par des labou-

(1) *Contributions to the natural History of the United States of America*, in-4°. Quatre volumes ont été publiés.

(2) *Essay on classification*, London 1859.

reurs, autant que par des étudians ou des naturalistes de profession. » Quelle leçon pour nos hommes politiques !

Avant tout, Agassiz s'occupe de la manière d'envisager la classification en histoire naturelle. A cet égard, les divergences d'opinion ont été sans nombre ; avec les progrès de la science, elles se sont fort réduites, mais néanmoins la notion des divers groupes admis par les zoologistes ne se présente pas encore avec un caractère de rigueur si évident que la controverse soit devenue impossible. Il faut donc de nouveaux efforts pour mettre la vérité en pleine lumière. Profondément émerveillé de l'admirable harmonie de la nature, Agassiz voit un plan conçu par une intelligence suprême. Dès le moment où les plantes et les animaux fixèrent l'attention, les investigateurs reconnurent la nécessité des classifications, considérant tout arrangement comme un artifice indispensable pour rendre facile l'étude d'objets innombrables. Avec le progrès des connaissances, les naturalistes manifestent de plus hautes visées ; ils entendent exprimer l'idée qu'ils conçoivent des rapports naturels qui existent entre les êtres. Seule, cette pensée domine lorsque, par un trait de génie, Laurent de Jussieu groupe les plantes d'après l'ensemble des caractères. Cuvier n'hésite pas à déclarer qu'une classification parfaite serait le tableau exact de la nature. Néanmoins, la difficulté d'atteindre la perfection étant extrême, des idées très nettes dans l'esprit de quelques maîtres n'ont pas toujours été comprises ; l'importance de la classification a été souvent méconnue. En présence de la diversité des systèmes, ceux qui ne peuvent juger des qualités et des défauts n'entrevoient guère autre chose que des conceptions toutes personnelles. Agassiz s'efforce de réagir contre un pareil sentiment ; d'accord sur ce point avec plus d'un naturaliste, il veut convaincre que, la classification devant être l'expression fidèle des ressemblances et des dissemblances entre les êtres, il y a grand intérêt pour la science à poursuivre le but. Heureux ou habile, l'investigateur ne saurait rien tirer de lui-même ; simplement il pénètre le plan de la création.

Le professeur de Cambridge regarde comme à peu près incontestée « l'existence dans la nature d'espèces distinctes persistant avec toutes leurs particularités. » Sans doute l'immutabilité des espèces a été mise en question, mais il s'y arrête à peine ; d'un côté, il discerne le résultat d'études patientes, de l'autre il n'aperçoit que le rêve. Au-delà de l'espèce, la confiance dans la réalité des divisions admises par les zoologistes est restreinte. Qu'on demande si les genres, les familles, les ordres, les classes, ont dans la nature une existence comparable à celle des espèces, peu d'auteurs se montreront absolument affirmatifs. Agassiz ne doute pas de cette

existence, — comment en effet pourrait-on croire d'invention humaine la classe des mammifères, la classe des oiseaux, la famille des perroquets? Suppose-t-il qu'un seul insecte ou qu'un seul crustacé tombe sous l'observation, il sait que le plan de la structure de l'espèce unique révélera le type d'une classe tout aussi sûrement que le groupe représenté par des milliers d'espèces. C'est la preuve que les groupes supérieurs n'ont pas dans la nature une existence moins réelle que les espèces. Une telle conviction porte à la plus scrupuleuse conscience dans la recherche comme dans l'interprétation des faits. Aux yeux d'Agassiz, « les orgueilleux philosophes, croyant inventer des systèmes zoologiques par la seule force de la raison, ne font que suivre humblement, que reproduire à l'aide d'expressions imparfaites le plan dont les fondemens furent jetés à l'origine des choses. » C'est la pensée de la plupart des investigateurs qui étudient laborieusement les êtres sans autre dessein que de connaître la vérité.

Répondant à l'idée que l'action des causes physiques a pu faire naître les corps organisés, le célèbre naturaliste montre dans la petite mare ou sur le coin de terre l'étonnante diversité de plantes et d'animaux. Les limites de l'habitation de ces êtres étant supposées très étroites à l'origine, les conditions de la vie sont uniformes; il faut donc croire que les mêmes causes physiques ont produit les effets les plus variés. Admettant au contraire que ces organismes se sont manifestés tout à coup sur un vaste espace, les influences physiques ne sembleront-elles pas n'avoir rien eu d'assez spécifique pour justifier l'hypothèse qu'elles sont la cause de l'apparition d'êtres aussi différemment construits? Pendant une longue période, la terre fut déserte, et, remarque Agassiz, la constitution matérielle du globe et les forces physiques semblables à celles d'aujourd'hui étaient impuissantes à produire un être vivant. Sachez donc des plus habiles physiciens, dira encore l'auteur des recherches sur les glaciers, s'il est admissible que les forces physiques aient produit à une époque ce qu'elles ne peuvent produire dans un autre temps, et s'il est croyable qu'elles aient causé l'apparition des êtres. Après avoir constaté la diversité des plantes et des animaux qui vivent aux mêmes lieux et subissent les mêmes influences, reconnu des types identiques dans les conditions les plus variées, il ne saurait douter combien à l'origine les êtres sont indépendans des milieux.

Une immense conquête de la science de notre siècle, c'est la reconnaissance de l'unité de plan de types fort divers. « D'un pôle à l'autre, s'écrie Agassiz, sous tous les méridiens, les mammifères, les oiseaux, les reptiles, les poissons, révèlent le même plan de struc-

ture. Ce plan dénote des conceptions abstraites de l'ordre le plus élevé; il dépasse de bien loin les plus vastes généralisations de l'esprit humain; il a fallu les recherches les plus laborieuses pour que l'homme parvînt seulement à s'en faire une idée. » Articulés, mollusques et zoophytes présentent d'autres plans non moins merveilleux; partout l'infinie variété dans l'unité. Il y a tous les degrés imaginables dans les rapports des animaux. Les espèces sont alliées comme appartenant au même genre, des types de genres sont unis comme représentans d'une même famille, des types de familles se rattachent à un même ordre, des types d'ordres à la même classe.

Animaux ou plantes sans lien généalogique, plus ou moins apparentés par l'organisation, habitent les parties du monde les plus éloignées. Considérant les genres, les familles, les ordres, les classes, le naturaliste les trouve dans tous les temps représentés sur le globe de la même manière, c'est-à-dire par des individus sans cesse renouvelés. Au sujet de la présence simultanée des grands types du règne animal pendant les âges de la terre les plus reculés, Agassiz, qui au temps de ses recherches de paléontologie a fourni une éclatante démonstration, insiste avec une nouvelle force : les preuves se sont multipliées; les travaux de Murchison et de M. Barrande ont montré combien est riche la faune du monde primitif, combien sont variés les types de cette faune, combien est caractéristique la complication de l'organisme chez ces types.

Saisissante entre tous phénomènes dont la terre est le théâtre, la distribution des êtres à la surface du globe a une immense importance pour l'histoire naturelle aussi bien que pour la géographie physique. Depuis le siècle dernier, on s'en occupe; depuis quelques années, on commence à en traiter avec la rigueur scientifique. L'ancien professeur de Neuchatel, toujours séduit par les aperçus que suggère la comparaison des faunes, accorde un légitime intérêt à la connaissance parfaite de l'aire d'habitation des différens animaux; il note les espèces confinées dans d'étroites limites et les espèces répandues sur de vastes espaces, songeant à la possibilité de découvrir à de tels indices les conditions primitives des espèces. Rappelant que l'étude de la distribution géographique des plantes et des animaux a porté exclusivement sur les êtres de l'époque actuelle, il indique une voie qui ne peut manquer de conduire les investigateurs à déchiffrer de nouvelles pages de l'histoire du monde. La distribution des plantes et des animaux, dit Agassiz, a ses racines dans le passé. On ne comprendra bien l'état actuel qu'en le rattachant aux époques géologiques antérieures. Pour saisir entièrement la liaison des êtres avec le sol qu'ils habitent, il est

indispensable de reconnaître les changemens survenus dans la configuration des terres et des mers. On ne s'expliquera les ressemblances des animaux qui vivent dans l'océan, sur les rivages opposés d'un continent, que si l'on est assuré des communications directes ayant existé entre des mers aujourd'hui séparées. On ne pourra suivre les affinités d'animaux disséminés sur les versans opposés des hautes chaînes de montagnes qu'en se reportant aux époques où ces barrières ne s'étaient point encore élevées. A l'heure présente, des travaux partiels répandant déjà des clartés sur certaines transformations du globe, le philosophe s'anime à la pensée de voir réunis tous les élémens qui feraient jaillir la pleine lumière sur l'ensemble des phénomènes de la vie. Agassiz s'enflammait à la perspective de toute notion permettant de remonter vers l'origine des choses. Dans son ardeur, il aurait voulu épuiser toutes les sources d'information si lentes à découvrir, et pour lui, comme pour quelques autres, c'était un chagrin de sentir les forces humaines bien petites pour l'accomplissement d'une tâche gigantesque lorsque l'esprit entrevoit au terme un merveilleux résultat.

L'auteur des recherches sur les poissons fossiles médite touchant les êtres de structure identique disséminés sur de vastes étendues et dans des régions n'offrant entre elles aucun rapport; il tire de l'extrême dissémination la preuve que ces espèces échappent à l'influence des agens physiques. Mettant en contraste la remarquable ressemblance des plantes et des animaux des contrées septentrionales de l'Asie, de l'Europe et de l'Amérique, et l'étonnante différence des flores et des faunes de l'Australie, de l'Afrique et de l'Amérique du Sud sous les mêmes latitudes, il restera persuadé que l'action des climats ne suffit pas à rendre compte de la répartition des êtres. A cet égard, aucun observateur n'élèvera d'objection. Poussant la hardiesse plus loin que ne le feraient beaucoup de naturalistes, plus loin sans doute que ne le conseille la sagesse dans l'état actuel de nos connaissances, il déclare avec conviction que ni une plante ni un animal n'a pu prendre origine sur un point unique de la surface du globe pour se répandre ensuite dans un rayon plus ou moins large. Il croit que dès les commencemens les pins ont constitué des forêts, les bruyères des landes, les bœufs des troupeaux, les harengs des bandes interminables. Une fois sur cette pente, il admet que « tous les animaux comme tous les végétaux ont occupé dès l'origine les circonscriptions dans lesquelles on les voit établis, entretenant les uns avec les autres des rapports profondément harmoniques. » Au sentiment du professeur de Cambridge, en ceci moins réservé qu'il ne se montre d'ordinaire à l'égard des questions encore obscures, on opposerait sans peine nombre d'ob-

servations qui prouvent l'extension graduelle d'une infinité d'espèces.

Agassiz s'arrête à la considération des animaux propres à une région, ayant en commun des caractères très frappans ou exceptionnels. L'Australie n'est-elle pas la terre des mammifères à poche : les *marsupiaux?* Là domine ce type inconnu dans la plupart des autres contrées du globe. En Australie, il n'y a ni singes ni makis, point d'insectivores comme les taupes, les hérissons ou les musaraignes, point de carnivores comme les ours, les belettes, les renards, les chats sauvages, point de ruminans comme les chameaux, les cerfs, les bœufs et les chèvres; cependant herbivores, carnassiers et insectivores sont représentés dans le groupe des marsupiaux. Seuls entre tous les mammifères australiens, les rongeurs et les chauves-souris ne se distinguent en aucune manière de ceux des autres contrées du monde par les rapports des jeunes avec la mère. Des types très caractérisés de différentes classes du règne animal ne sont représentés que sur une partie du globe; les oiseaux-mouches sont en Amérique et les faisans en Asie. Aux yeux de l'auteur de l'histoire naturelle des États-Unis, tout cela est l'œuvre préméditée de la puissance créatrice.

Le philosophe de la nature suit avec une prédilection marquée, parmi les types très disséminés sur le globe, les espèces de certains groupes formant des séries dont chaque terme représente un degré particulier de développement. Par une étude des reptiles, « je fus frappé, dit Agassiz, d'un fait très remarquable qu'aucun naturaliste, que je sache, n'avait encore signalé, et dont aucune classe ne fournit un exemple aussi notable (1). » Examinant dans l'ordre des sauriens les espèces de la famille des scinques, — on en compte une centaine, — il trouve chez ces animaux de curieuses combinaisons offertes par les organes locomoteurs. Certaines espèces ont quatre pattes, d'autres n'en ont que deux, ce sont les postérieures, d'autres sont absolument privées de membres. Ces pattes peuvent n'avoir qu'un doigt ou en avoir deux, trois, quatre ou cinq; le nombre de ces doigts peut différer entre les membres antérieurs et les membres postérieurs. Or, constate l'observateur, aucune relation n'existe entre la patrie de ces reptiles et les caractères zoologiques. Au contraire les genres les moins voisins se rencontrent souvent dans le même pays, et les types les plus appa-

(1) A cet égard, Agassiz se trompe; plusieurs années avant la publication du premier volume des *Contributions to the Natural History of the United States,* il avait été reconnu dans la grande famille des scorpions que les plus notables différences entre les espèces proviennent d'un degré de développement plus ou moins avancé. Voyez Émile Blanchard, *l'Organisation du règne animal,* classe des arachnides.

rentés à des distances très considérables les uns des autres. Le professeur de Cambridge veut éveiller l'attention sur un sujet dont on s'est peu occupé : le rapport entre le volume, la conformation et les conditions d'existence des animaux. Dans la plupart des familles naturelles, la taille des espèces semble contenue dans des limites passablement resserrées; tous les cerfs, tous les chevaux, ont de grandes proportions; les musaraignes et les rats sont tous de petits animaux. En général, les espèces aquatiques l'emportent par le volume sur les espèces terrestres dont elles se rapprochent le plus par l'organisation, les espèces marines sur les espèces d'eau douce. En vérité, il reste probablement à découvrir de curieuses coïncidences qu'on n'a point encore soupçonnées (1).

Avec l'accent de l'homme inspiré par une ardente conviction, Agassiz déclare hautement que la science fit un grand pas le jour où l'on eut l'assurance que les espèces ont des caractères fixes, et ne changent point dans le cours des temps. Rendant hommage à George Cuvier pour en avoir fourni la démonstration, il ajoute : « Le fait acquiert une importance plus grande encore depuis qu'il est établi que les changemens, même les plus extraordinaires, dans le mode d'existence d'un animal et dans les conditions où il est placé n'ont pas plus d'influence sur ses caractères essentiels que le cours du temps. » Passant à l'idée que les espèces des périodes géologiques dérivent les unes des autres, il la signale comme « une pure supposition, ne reposant ni sur le témoignage de la physiologie, ni sur celui de la géologie. » Après avoir évoqué le souvenir des dépouilles ensevelies par les habitans de l'antique Égypte, d'où Cuvier a tiré la preuve que pendant l'espace de cinq mille ans rien ne s'est modifié dans les particularités des espèces, saisi de l'exemple des coquilles et des coraux de la Floride abandonnés par la mer depuis des centaines de milliers d'années, il affirme avec une confiance absolue que nul indice ne porte à croire au moindre changement dans la conformation des êtres à travers les siècles. Assuré qu'aux différens âges de la terre la variété des plantes et des animaux a été aussi considérable que dans la période actuelle, le philosophe de la nature, qui voit partout l'œuvre du Créateur, rappelle qu'ainsi « a été amenée la conviction, aujourd'hui universelle parmi les naturalistes dignes de ce nom, que la terre existe depuis

(1) On a remarqué depuis longtemps que dans les familles naturelles les caractères typiques, très prononcés chez les plus grandes espèces, s'amoindrissent chez les petites. D'autre part on s'est assuré que dans certaines familles les petites espèces n'atteignent pas le même degré de perfection organique que les grandes. Voyez à ce sujet nos études sur les oiseaux de la famille des psittacides, *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 1856-1857.

un nombre incalculable de siècles, et que le laps de temps écoulé depuis l'apparition de la vie à sa surface ne peut pas être évalué en années. »

Sachant estimer les travaux de recherche d'après l'importance des résultats obtenus comme d'après les qualités et les talens qui ont été nécessaires pour les produire, Agassiz témoigne d'une raison supérieure et d'un admirable esprit scientifique lorsqu'il regrette les dédains de quelques investigateurs pour des observations qui semblent plus que d'autres à la portée du grand nombre. De nos jours, les plus habiles naturalistes se sont voués à l'étude profonde de l'organisation et du développement des êtres; par leurs découvertes, la science s'est transformée et a pris un caractère de grandeur tout nouveau, mais en même temps ont été beaucoup délaissées les patientes études qui ont justement fait la gloire de quelques maîtres du dernier siècle. Parmi les zoologistes modernes, nous ne reconnaissons pas un Réaumur, pourtant, comme le dit excellemment le professeur de Cambridge, sans la connaissance parfaite des mœurs des animaux, il sera toujours impossible de déterminer d'une manière précise les limites de la variation des nombreuses espèces que la zoologie descriptive a enregistrées. Il faut souhaiter que des naturalistes reviennent aux études pleines de charme et d'intérêt sur les mœurs, les habitudes, les instincts des animaux; les progrès de la géographie physique, de l'anatomie, de la physiologie, de l'embryologie, suggérant des vues neuves, l'observation comparative de toutes les circonstances de la vie des êtres doit apporter une infinité d'informations précieuses. Les rapports entre les individus conduisent Agassiz à formuler sa pensée sur les phénomènes de l'ordre psychologique. Que les animaux se battent, qu'ils s'associent pour un but commun, qu'ils s'avertissent d'un danger, qu'ils viennent au secours l'un de l'autre, qu'ils montrent de la tristesse ou de la joie, ils manifestent des mouvemens de la nature de ceux qu'on met au nombre des attributs de l'homme. L'illustre savant reconnaît chez les animaux autant d'individualité qu'il en existe chez l'homme. « C'est là un fait, dit-il, dont peut témoigner tout chasseur, tout dompteur, tout éleveur, tout fermier possédant une longue expérience. Cela dépose fortement en faveur de l'existence chez tout animal d'un principe immatériel semblable à celui qui, par son excellence et la supériorité de ses dons, place l'homme si fort au-dessus des animaux. » La condition particulière des individus des deux sexes entraîne l'auteur dans une analyse profonde d'impressions physiques et de sentimens.

Les phénomènes du développement des êtres transportent Agassiz dans une sphère de hautes pensées. Au début de sa carrière, il

a vu naître l'embryologie; étudiant à Munich, il a reçu sa première initiation à cette science dans la maison de Döllinger, le maître qu'il ne cessera de vénérer; de bonne heure il a connu l'importance de la découverte, par Ch. de Baer, d'un mode particulier de développement pour les vertébrés, pour les annelés, pour les mollusques, pour les zoophytes. Plus tard il a été frappé de la multitude de faits dévoilés sur les premières phases de la vie, mettant tout à coup en évidence le caractère jusqu'alors méconnu de nombreux types du règne animal. Il demeure « convaincu que l'embryologie fournit la mesure la plus exacte pour déterminer les rapports des animaux entre eux. » D'autres naturalistes pourraient ne pas se montrer aussi absolus, sans attacher un moindre prix à la notion parfaite de toutes les phases du développement des êtres. Avec sa méthode habituelle et une remarquable justesse d'appréciation, le professeur de Cambridge résume les connaissances acquises par les recherches d'embryologie qui ont éclairé sur la véritable nature de différens groupes du règne animal; indiquant les sources, signalant les points obscurs, soulevant des questions, illuminant les détails par des vues générales, il s'anime du désir de donner à de nouveaux investigateurs la tentation de s'engager dans une voie d'études qui bien longtemps encore sera féconde.

Qui donc a mesuré à chacun des êtres sa part de vie? demande Agassiz. Sans se préoccuper de la réponse, il compare la durée de la vie chez les animaux : mammifères, oiseaux, reptiles ou insectes; — on sait par des exemples vulgaires combien le partage est inégal. Retraçant l'histoire des animaux qui se propagent par deux modes de génération, le naturaliste philosophe s'enthousiasme devant ce phénomène de la génération alternante, dont la découverte est un des triomphes de la science moderne. Aujourd'hui l'exemple le plus frappant de la génération alternante est connu de tout le monde : la méduse répand des œufs, de chaque œuf naît une sorte de polype; par divisions, le polype se multiplie, et les individus détachés après une série de transformations deviennent semblables au premier parent. Traitant du sujet qui l'avait captivé autrefois, — la succession des êtres pendant les périodes géologiques, — l'auteur des recherches sur les poissons fossiles admet encore qu'à chaque grande époque il a existé un ensemble particulier de plantes et d'animaux, remplacé à une autre époque par un ensemble nouveau. A cet égard, la confiance sera bientôt ébranlée. On a signalé des rapports entre les jeunes de certains animaux du monde actuel avec les formes permanentes de diverses espèces éteintes; pour Agassiz, c'est le sujet d'une savante dissertation où l'on peut suivre la trace des efforts des paléontologistes en quête de la vérité sur l'ancien

état du globe et apprendre à connaître les vues qui ont dominé dans la science jusqu'au moment où des découvertes inattendues ont fourni mille preuves de la persistance d'une infinité de formes animales à travers les âges du monde. Après des considérations sur les rapports entre le degré de perfection organique et la répartition géographique des êtres, Agassiz se livre à l'examen du caractère des divisions qu'admettent les zoologistes, et, par des remarques sur les classifications qui ont été proposées, de telles matières suggèrent encore à cet esprit clairvoyant des aperçus ingénieux et des réflexions d'une haute portée. Le philosophe s'est complétement révélé, mais l'investigateur n'est pas au bout de la carrière; il ne s'arrêtera qu'à sa dernière heure.

En Amérique, les tortues abondent, et grande est la diversité des espèces et des genres. Agassiz a profité de cette richesse pour exécuter un travail approfondi sur l'un des types les plus extraordinaires de l'embranchement des vertébrés. Ainsi ont été acquis à la science des faits précis sur les caractères extérieurs, les variations, les particularités organiques, la répartition géographique de nombreuses espèces, comme sur les phases du développement d'animaux singuliers dont l'image est présente à tous les yeux. Un très habile zoologiste, le professeur Rathke de Könisberg, avait produit des observations d'une haute valeur sur les phases embryonnaires des tortues; par de nouvelles recherches, surtout par des comparaisons entre différentes espèces, le professeur du collége Harvard a notablement élargi le champ de nos connaissances sur le sujet qui offre un intérêt exceptionnel à raison de l'étrangeté du type. Dans toutes les mers flottent ces élégans zoophytes, d'apparence gélatineuse, qu'on nomme les *acalèphes :* béroës, méduses, physales, velelles, diphyes. Presque seules, les espèces qui fréquentent les rivages de l'Europe avaient été bien étudiées. Agassiz a recueilli les acalèphes des côtes américaines, et sur ces curieux animaux, en général très distincts de ceux qui vivent de notre côté de l'Atlantique, il a consigné une multitude d'observations importantes relatives à la structure et aux transformations. C'est un chapitre ajouté à l'histoire des populations de la mer. Un chapitre non moins vaste et non moins intéressant concerne les polypes qu'on appelle les *hydroïdes*. Maintenant l'identité de structure déjà reconnue entre les types les plus parfaits de l'embranchement des animaux rayonnés au début de la vie et les formes inférieures du même groupe est absolument démontrée. C'est le bonheur d'Agassiz d'avoir atteint ce résultat, qui affermit les fondemens de la science.

La monographie des acalèphes et des hydroïdes achevée en 1862 compose les troisième et quatrième volumes du grand ouvrage sur

l'*Histoire naturelle des États-Unis* (1). L'auteur se flattait d'en publier dix volumes; il put à peine commencer le cinquième, l'âpreté au travail ne parvient pas à défier le temps.

En vue de l'accroissement du musée zoologique de Cambridge, de bons citoyens avaient offert des sommes assez considérables, et l'état une large subvention; Agassiz s'enflamme à l'idée de fonder un des plus beaux établissemens scientifiques du monde. Pour accomplir une œuvre gigantesque, selon son habitude, il ne pense nullement à la peine. Il veut disposer ce musée d'après les vues qu'il a formulées; le visiteur y trouvera les animaux vivans dans leurs relations naturelles, dans leurs rapports avec les espèces des périodes géologiques, dans leurs rapports avec les formes embryonnaires. Il léguera ce musée unique à la nation qui l'adopte, comme témoignage de son affection et comme monument de sa vie laborieuse (2).

III.

Engagé dans d'interminables recherches, fatigué du prodigieux labeur qu'exige le classement des grandes collections d'histoire naturelle, Agassiz, malgré son admirable énergie et sa robuste constitution, sentit faiblir ses forces. Pendant l'hiver de 1864 à 1865, sa santé se trouvait gravement compromise; on lui prescrivit d'abandonner tout travail et de changer de climat. Fera-t-il un voyage en Europe? L'ancien professeur de Neuchatel songe à l'attrait de se retrouver au sein du mouvement scientifique dont le vieux monde est le théâtre; mais c'est ailleurs qu'il faut aller chercher le repos de l'esprit. Une circonstance inattendue devait bientôt mettre fin aux hésitations. Agassiz gardait le souvenir du voyage de Spix et Martius au Brésil; à vingt ans, il avait été chargé de décrire les poissons recueillis par les deux célèbres explorateurs; maintes fois en sa vie il avait caressé le rêve d'aller aux lieux mêmes étudier la faune de l'Amérique du Sud. Ce désir venait d'être singulièrement ravivé. L'empereur du Brésil, l'un des hommes les plus instruits des temps modernes, l'ami de toutes les nobles entreprises, avait témoigné beaucoup de sympathie pour l'œuvre qui s'accomplissait au collége Harvard. Par son ordre, des collections formées avec soin avaient

(1) Dans l'exécution de ses recherches sur les tortues et sur les acalèphes de l'Amérique, Agassiz fut aidé pour les préparations par le professeur Clark et M. Sonrel, les auteurs de l'atlas.

(2) On a commencé dès 1865 à publier le catalogue des richesses que renferme ce musée : *Illustrated Catalogue of the Museum of comparative zoology at Harvard College.*

été adressées au musée de Cambridge. La bienveillance du souverain était connue, son patronage certain, mais le naturaliste ne pouvait se résigner à faire une simple visite aux rivages du Brésil. Un jour, devant quelques personnes, Agassiz parle avec enthousiasme de l'intérêt d'une exploration de l'Amazone et de ses tributaires, sans croire l'idée réalisable; mais un riche personnage de Boston avait été séduit. De la façon la plus simple, M. Nathaniel Thayer vint dire au savant : « Vous voulez donner à un pareil voyage un caractère scientifique; emmenez des jeunes gens, je me charge de tous les frais de l'expédition. » C'était irrésistible; Agassiz fit ses préparatifs et désigna pour l'accompagner un dessinateur, Jacques Burkhardt, toujours attaché à ses pas depuis qu'il l'avait connu à Munich, un préparateur, deux géologues, un ornithologiste et un conchyliologiste; la petite troupe fut grossie de plusieurs volontaires.

Agassiz, devenu veuf dès les premières années de son séjour en Amérique, avait contracté un second mariage avec une jeune fille de l'esprit le plus distingué, Mlle Lizie Cary; compagne inséparable, elle ne se fera pas prier pour aller au Brésil. La relation du voyage a été écrite; c'est le fruit d'une touchante collaboration. Chaque jour, Mme Agassiz a tracé le récit des aventures et des observations sur le pays ou sur les habitans. Chaque soir, le savant a fourni la note du résultat de ses travaux, bien sûr que rien ne serait perdu de ce qui méritait d'être conservé. Ainsi se sont confondues les pages comme les impressions et les pensées de l'un et de l'autre jusqu'à rendre toute séparation impossible (1).

A peine le projet de voyage au Brésil fut-il connu du public que le professeur de Cambridge recevait du président de la compagnie des paquebots du Pacifique (2) l'offre, pour tous les membres de l'expédition, du passage à bord d'un magnifique navire qui allait se rendre en Californie en doublant le cap Horn; c'était un hommage rendu à la science et à la personne de l'illustre naturaliste. Le départ de New-York eut lieu le 1er avril 1865; la mer était calme, le temps délicieux. Deux jours plus tard, on croise le *gulf-stream* à la hauteur du cap Hatteras. Le grand courant, qui influe d'une manière prodigieuse sur la distribution des êtres dans les profondeurs de l'Océan, sollicite singulièrement l'intérêt du naturaliste. Agassiz est attentif à suivre les fluctuations de la température. Le thermomètre accuse 14 degrés centigrades; dès qu'on arrive dans le courant, il monte à 23 ou 24 degrés, pour descendre à

(1) *Voyage au Brésil.*
(2) M. Allen Mac-Lane, president of the Pacific Mail-Steamship Company.

certains endroits à 21 degrés; il y a par intervalles des bandes froides (1). Bientôt on rencontre des sargasses, les fameuses herbes flottantes que les marins nomment les *raisins des tropiques*. On en prend quelques touffes; placées dans un vase, chacun s'émerveille à la vue de tout un monde qui s'agite. Là vivent en société des légions de petits mollusques, en foule de charmans polypes du groupe des hydroïdes. La faune des sargasses est encore peu connue; ce sera un jour un curieux sujet que celui de la population de ces algues, qui croissent sur de vastes étendues bien loin des rivages.

Tandis que doucement on s'achemine vers l'Amérique du Sud, le chef de l'expédition expose à ses futurs collaborateurs l'état des connaissances sur l'histoire naturelle du Brésil et le plan des recherches qu'il se propose de poursuivre. Les hautes visées du maître, les détails précis du savant plein d'érudition, l'esprit du narrateur, donnent à ces entretiens un charme inexprimable. Agassiz attache le plus grand prix à la notion exacte de la distribution des poissons dans les eaux douces. Certaines espèces très caractéristiques se trouvent dans le bassin du Danube et n'existent ni dans le bassin du Rhin ni dans celui du Rhône; quelques-unes vivent dans le Rhin ou dans le Rhône et ne se rencontrent pas dans le Danube; plusieurs poissons enfin habitent exclusivement soit le cours supérieur, soit le cours inférieur des grands fleuves. Il prévoit ainsi qu'il observera des espèces particulières dans chacune des régions de l'Amazone et dans chaque rivière du Brésil. Avec sa clairvoyance ordinaire, il juge indispensable de déterminer strictement les limites des espèces, si l'on songe à remonter aux origines. Tour à tour le professeur de Cambridge signale comme devant fixer l'attention des explorateurs les phases embryonnaires des alligators et des mammifères de l'Amérique du Sud, les traces d'anciens glaciers, le soin des récoltes de plantes et d'animaux. Une pensée surtout préoccupe le naturaliste. « On me demande souvent, dit-il, quel est mon but principal en entreprenant cette expédition dans l'Amérique du Sud. Sans doute c'est d'une manière générale de faire des collections pour les études à venir; mais la conviction qui m'entraîne d'une manière irrésistible est que la combinaison des espèces sur ce continent, où les faunes sont si caractéristiques et si différentes de celles des autres parties du monde, me fournira les moyens de prouver que la théorie des transformations ne repose sur aucun fait. »

(1) On sait que sous la direction du docteur Bache une reconnaissance très complète de l'origine et du cours du *gulf-stream* a été faite par le *Coast Survey* des États-Unis.

Après vingt-trois jours de navigation, sans ennui on débarquait à Rio-Janeiro; dans sa sollicitude pour les savans, l'empereur du Brésil avait donné l'ordre d'exempter de la visite douanière l'énorme bagage de l'expédition. Aux premiers jours, la curiosité seule est en éveil : on regarde avec étonnement la physionomie de la population ou le caractère des habitations; on contemple avec bonheur les scènes de la nature. Pour des gens qui ne connaissent que les climats du nord, les groupes de palmiers, les lianes qui étreignent les grands arbres, sont des merveilles. Les magnifiques forêts de l'Amérique tropicale, si touffues, si entremêlées de gigantesques plantes parasites qu'elles forment des masses compactes de verdure, ne ressemblent pas aux forêts des zones tempérées, où les rayons du soleil s'infiltrent à travers le rideau de feuillage. Trois mois s'écoulèrent en promenades aux environs de Rio-Janeiro; ces courses furent l'occasion pour le savant d'abondantes récoltes de plantes et d'animaux, pour Mme Agassiz d'une foule d'observations sur la beauté des sites, sur la vie domestique et les coutumes des habitans, sur les exploitations agricoles, qu'elle racontera plus tard avec une grâce infinie. Vers la fin de juillet, toutes les dispositions étant prises en vue de l'exploration de l'Amazone, on s'embarque. On touche à Bahia, à Pernambuco, à Maranham; partout le professeur de Cambridge reçoit des autorités les plus chauds témoignages de sympathie, de quelques personnes de distinction l'hospitalité la plus aimable. Par une délicieuse matinée, les voyageurs apprennent qu'ils naviguent sur l'Amazone; ne pouvant apercevoir les rives trop lointaines, ils se croyaient encore sur l'Océan. Enfin on aborde à Pará; un notable personnage de la ville attendait le célèbre naturaliste, il lui offre sa maison et de vastes salles pour l'installation de laboratoires. Agassiz entreprend une reconnaissance de la rade; il revient profondément impressionné de la grandeur de l'entrée de l'Amazone et de la beauté de ses îles : un archipel dans un océan d'eau douce. Toujours en quête de la population aquatique, il suit les Indiens à la pêche et choisit les poissons à sa convenance. En une semaine, il en recueille plus d'espèces, dit-il, qu'on n'en a décrit de tout le bassin de l'Amazone. Avec une joie inexprimable, il observe les ébats du singulier poisson connu des zoologistes sous le nom d'*anableps à quatre yeux*. Les anableps ont la pupille divisée par un repli membraneux, et ainsi des yeux doubles qui permettent de voir à la fois dans l'air et dans l'eau; ces poissons se réunissent par bandes à la surface de l'eau et avancent par des sauts multipliés.

Un beau navire avait été mis à la disposition des explorateurs pour remonter le grand fleuve de l'Amérique du Sud; le chef de

l'expédition pourra donc s'arrêter et séjourner à sa guise dans les endroits qu'il jugera le plus propices à ses études. Passant entre les îles dont est semée la rivière de Pará, c'est un perpétuel enchantement pour les voyageurs. La végétation est plus belle et plus riche encore que dans la province de Rio-Janeiro; le palmier *assahyi* domine par la taille; svelte, élégant, paré des touffes de ses fruits, semblables à des baies que surmonte un panache de feuilles légères, il produit le plus ravissant effet. Voici la petite ville de Breves, ce sera la première station; ici, comme dans toute la partie inférieure du cours de l'Amazone, la population offre, à côté du plus pur type indien, l'exemple du mélange complet des races blanche, rouge et noire. On a su parmi les habitans à quelles recherches se livraient les visiteurs; animés de l'espoir d'une bonne aubaine, les enfans de l'endroit se sont au plus vite mis en campagne, et au bout de quelques heures ils apportent des singes, des perroquets, des serpens, des poissons, des insectes. A Tajapuru, localité renommée pour le commerce du caoutchouc, Agassiz est plus que jamais émerveillé du nombre et de la variété des poissons de l'Amazone. « La richesse de la faune, dit-il, dépasse tout ce qu'on en rapporte. » Les Indiens de ce pays étant d'une habileté incomparable à la pêche, le naturaliste se trouve sans effort abondamment pourvu; il donne tout son temps à l'étude des poissons, et, ravi de les voir nager dans de grands vases de cristal, il observe mille particularités intéressantes.

Les terres voisines des rives du fleuve, sur de grandes étendues, sont recouvertes d'une nappe d'eau; les habitans jettent quelques troncs sur les mares et les rigoles, et ainsi va-t-on à sa case ou à la recherche des poissons dans les bois. Sur le sol mouillé sont en effet bâties, souvent avec élégance, les maisonnettes des Indiens. Pauvres gens, rapporte M[me] Agassiz, d'une courtoisie naturelle vraiment séduisante. Une promenade en canot dans la forêt à l'heure du soleil couchant laisse la plus vive impression aux explorateurs. Après avoir passé devant une forêt presque entièrement composée des magnifiques palmiers qu'on nomme des *miritis*, on touche à Gurupa, et bientôt on entre dans la rivière Xingu pour s'arrêter à Porto do Moz. Une collection de poissons de rivière et de poissons des bois attendait le professeur de Cambridge, dont la visite avait été annoncée. Voyant une multitude d'espèces jusqu'alors inconnues, le naturaliste était en extase; il comptait chaque station sur l'Amazone parmi les plus heureux momens de sa vie. Continuant de remonter le grand fleuve, allant d'une rive à l'autre, c'étaient toujours de nouveaux enchantemens, une nature splendide, des sujets d'observations pleins d'intérêt. A Santarem, les membres de l'expédition

durent se partager afin d'étendre le champ des recherches : les uns restèrent sur la place, les autres s'engagèrent sur le Tapajoz; Agassiz partit pour Obydos, Villa-Bella et Manaòs, où il devait séjourner. A Manaòs se confondent dans les flots jaunes et précipités du Solimoens, comme on appelle l'Amazone dans la partie moyenne de son cours, les eaux tranquilles et noirâtres du Rio-Negro; c'est la rivière vivante et la rivière morte, disent les Indiens. Les explorateurs ne s'abandonnant jamais à l'oisiveté, les collections de plantes et d'animaux grossissaient dans des proportions formidables. Pour des citoyens des États-Unis, les aptitudes des Indiens de cette région présentent un curieux spectacle; il y a une école, et c'est merveille de voir combien les enfans manifestent de goût pour les arts de la civilisation, que comprennent si peu les Indiens de l'Amérique du Nord. Ils apprennent la lecture, l'écriture, le calcul, la musique. On voit les Indiens fabriquer d'élégans ouvrages d'ébénisterie, travailler le fer, tresser de délicats objets en paille. Ceux-là sont les descendans des peuples qui fondèrent l'antique civilisation du Pérou. Quittant Manaòs pour atteindre Teffé, le Solimoens présente un autre aspect que le cours inférieur de l'Amazone; la végétation n'a plus le même caractère, par endroits les berges sont hautes et abruptes, puis se montrent les plages sablonneuses où les tortues et les alligators viennent déposer leurs œufs. A Teffé, Agassiz fit une découverte à la fois singulière et saisissante, celle d'un petit poisson ayant la bouche pleine de ses petits en voie de développement. Par un procédé qui n'a pu être reconnu, les œufs passent dans la bouche de l'animal entre les appendices des arcs branchiaux; les petits éclosent et demeurent dans cette étrange prison jusqu'au jour où ils deviennent capables de faire usage de la liberté (1). Si l'on en croit les Indiens, diverses espèces de la même famille pondent dans le sable, se tiennent près du nid et ensuite ingurgitent les jeunes afin de les tenir à l'abri des dangers.

Le célèbre naturaliste poursuivit l'exploration du Haut-Amazone jusqu'à Tabatinga, la ville frontière entre le Brésil et le Pérou. Au retour, il fit encore de nombreuses stations, ne se lassant pas de voir des pêches miraculeuses. Aux environs de Teffé, un petit lac situé dans les bois fournit un type remarquable par les affinités qu'il présente avec des poissons marins. Près de Manaòs, une excursion au lac Hyanuary, sur la rive occidentale du Rio-Negro, offrit tous les agrémens imaginables. Le caractère des sites, les passages en canot dans les rigoles courant sous la feuillée, l'abondance

(1) Agassiz a nommé ce singulier poisson *Geophagus Pedroïnus*, — il est dédié à l'empereur dom Pedro II.

des oiseaux rivalisant de parures, les nouveautés de la population aquatique, les mœurs indiennes, captivèrent au plus haut degré les scrutateurs de la nature.

Agassiz, qui avait abandonné son foyer afin de prendre un repos nécessaire, travaillait avec opiniâtreté, ne laissant aucun répit à son dessinateur. Il visita le rio Remos et d'autres affluens du grand fleuve, le lago Maximo non loin de Santarem, où s'étalent à la surface des eaux des plantes superbes ou charmantes et comme une reine du monde végétal, la magnifique *Victoria regia*. De retour à Pará le 5 février 1866, un mois encore il continua ses recherches sur l'histoire naturelle de la contrée. Il partit, profondément touché du précieux concours et des témoignages de sympathie que lui avaient prodigués les Brésiliens, pénétré de reconnaissance pour le souverain qui l'avait comblé d'attentions. Il emportait les matériaux d'études trop longues pour la vie d'un homme.

Pendant cette campagne de plus de sept mois dans la vallée de l'Amazone, plus de 1,800 espèces de poissons avaient été réunies. « Nulle part au monde, dit l'illustre naturaliste, il n'existe une aussi grande variété de poissons que dans ce bassin. Quant à la localisation, elle est très remarquable; à l'exception d'un très petit nombre d'espèces qui ont une distribution plus ou moins étendue, on rencontre de distance en distance des assemblages d'espèces entièrement distinctes, et les limites de ces faunes ichthyologiques locales paraissent tant varier qu'il faudra encore des années d'explorations pour les déterminer avec précision. C'est ainsi que dans les régions boisées où les forêts sont très compactes et les cours d'eau très étroits, on rencontre des faunes distinctes à la distance de quelques lieues, tandis que dans les régions plus ouvertes, et où les eaux s'étalent au loin, il faut quelquefois parcourir des distances de 20 ou 50 lieues et même davantage avant de trouver de nouvelles combinaisons d'espèces. » Toutes les prévisions étaient dépassées. Aux yeux de quelques zoologistes, cette abondance d'espèces a semblé prodigieuse : on a supposé que, selon la nature des eaux, les mêmes poissons pouvaient revêtir des apparences différentes; mais on ne saurait oublier que les observations ont été faites par un savant des plus exercés et des plus consciencieux. Dans quelques parties de l'Amérique du Sud, Agassiz constata sur une vaste étendue le terrain erratique; il pense donc avoir découvert « une nouvelle phase de la période glaciaire qui expliquera des phénomènes jusqu'à présent obscurs de l'histoire physique la plus récente de notre globe (1). »

(1) M. Ch. Fred. Hartt, géologue attaché à l'expédition dirigée par Agassiz, a publié

IV.

Revenu à Cambridge, le bouillant explorateur dut donner des soins aux immenses collections rapportées de l'Amérique du Sud, s'occuper d'un classement qui réclamait des années de travail; toutes les heures furent dérobées à l'investigation. Il avait formé le projet de publier un grand ouvrage sur l'histoire naturelle du Brésil, — grande ambition même pour un auteur sachant pouvoir compter sur l'assistance très active d'un certain nombre de collaborateurs; il n'eut pas la joie de pouvoir réaliser un commencement d'exécution. Tandis que le célèbre naturaliste s'épuisait en efforts pour classer et déterminer les objets accumulés au musée du collége Harvard, des opérations scientifiques d'un caractère tout nouveau avaient été entreprises. On s'était avisé de draguer la mer à d'énormes profondeurs, et l'on avait trouvé la vie répandue à profusion dans les abîmes. Des formations géologiques que l'on croyait ne s'être produites que pendant une période très ancienne avaient été reconnues toujours en activité. Des espèces animales dont on n'avait vu encore que des débris fossiles, des types que l'on supposait éteints depuis des époques très reculées, avaient été amenés tout vivans à la lumière. Ces témoins, qui venaient attester que beaucoup d'êtres avaient échappé à de grands bouleversemens du globe, apportaient aux naturalistes une révélation inattendue (1). Sur les côtes de la Scandinavie, dans les parages des îles britanniques, les explorateurs avaient eu de merveilleux succès. De l'autre côté de l'Atlantique, depuis l'année 1867, M. F. de Pourtalès, un compatriote du professeur de Cambridge, poursuivait avec infiniment de bonheur des recherches sur les fonds de la mer. En 1869, les études des hydrographes américains portaient sur la partie du *gulf-stream* comprise entre La Havane et la Floride. M. de Pourtalès continuait les opérations de dragage; émerveillé des découvertes des années précédentes, Agassiz ne put résister au désir de prendre aux travaux une part active. Dans le ravissement à la vue de la singularité des types et de l'abondance des individus de chaque espèce que la drague ramenait des grandes profondeurs, il eut des ardeurs juvéniles à l'idée que, les caractères des matériaux accumulés au fond de l'océan se trouvant reconnus, on aurait un guide

un ouvrage considérable sur la géologie et la géographie physique du Brésil. L'ouvrage est intitulé *Scientific Results of a Journey in Brazil by Louis Agassiz and his travelling Companions. — Geology and Physical Geography of Brazil.* Boston 1870.

(1) Voyez, dans la *Revue* du 15 janvier 1871, *la Vie dans les profondeurs de la mer.*

d'une sûreté incomparable pour déterminer dans quelles conditions se formèrent autrefois les dépôts sédimentaires.

C'était trop de fatigue d'esprit; Agassiz, qui ne cessait de se prodiguer pour l'enseignement et pour l'arrangement d'un vaste musée, fut frappé d'un accident cérébral; de longs jours sa vie resta en danger. A peu près remis de cette terrible secousse, se décidera-t-il enfin à prendre un repos vraiment indispensable? Point, le savant veut toujours s'instruire; il ne peut se désintéresser des entreprises qui promettent à l'esprit humain de nouvelles conquêtes. En 1871, le gouvernement fédéral des États-Unis avait décidé une expédition ayant pour mission d'opérer des sondages dans la mer des Antilles, ainsi que sur les côtes orientales et occidentales de l'Amérique du Sud, en remontant dans l'Océan-Pacifique jusqu'à San-Francisco. Il s'agissait d'étudier le *gulf-stream*, la température de l'Océan à ses diverses profondeurs et les populations animales. A l'âge de soixante-quatre ans, presque épuisé par les fatigues d'une existence trop laborieuse, il ne s'effraie pas à la perspective d'un long et pénible voyage sur un petit navire qui devra doubler le cap Horn (1). Ce naturaliste, longtemps attaché à la croyance qu'à travers les âges du monde des faunes entières ont disparu pour être remplacées par d'autres faunes, a vu se dévoiler de nouveaux horizons maintenant que pleins de vie on a tiré des abîmes des types supposés éteints depuis des myriades d'années; il s'embarquera nourrissant des espérances presque folles. En imagination, il se figure qu'à ses yeux vont apparaître dans tout l'éclat de la vie les plus singulières formes animales dont les restes gisent dans les anciennes couches de la terre. Au moment du départ, avec une véritable candeur, l'intrépide naturaliste annonce en tous lieux les récompenses qu'il attend de sa peine (2) : noble enthousiasme bien propre à l'accomplissement de grandes choses!

Dans la campagne autour de l'Amérique, si Agassiz n'a pas fait toutes les merveilleuses trouvailles qu'il regardait comme probables, il a réuni une infinité d'objets fort instructifs à différens égards (3). Quelques-unes de ses prévisions se réaliseront sans doute par la suite; l'espace que la drague parvient à racler n'est pas considérable à côté de l'étendue des mers; il faudra bien des explorations avant qu'on soit assuré de la présence ou de l'absence

(1) Le navire le *Hassler*, dont le voyage a eu un grand retentissement.

(2) Par une lettre adressée à M. B. Peire, qui fut imprimée et envoyée à tous les savans.

(3) Des objets recueillis par Agassiz pendant l'expédition du *Hassler* ont déjà été décrits par MM. Alexandre Agassiz et Théodore Lyman dans le *Bulletin* du collége Harvard.

de certaines formes animales au fond des océans. Ce qui est encourageant, c'est que toute investigation des abîmes procure des connaissances du plus haut intérêt (1).

Agassiz ne tarda point à s'abandonner à une nouvelle préoccupation. Il avait dressé le plan d'un bel établissement au bord de la mer pour les études sur la vie des animaux marins. Le projet fut présenté à la législature du Massachusetts, dont l'assistance semblait nécessaire. Ce projet connu du public par la voie de la presse, tout aussitôt par le télégraphe M. John Anderson, de Boston, engagea le professeur de Cambridge à ne pas continuer les démarches jusqu'au moment où il recevrait de sa part une information précise. Peu de jours après, M. Anderson annonçait au célèbre naturaliste que, prenant un intérêt extrême à ses efforts constans pour introduire la science dans l'éducation, il lui offrait, à titre de don, une île charmante de la baie de Buzzard (2). Cette île, d'une centaine d'acres de superficie, connue sous le nom de Penikese, fait partie de l'archipel Élisabeth; elle a plusieurs sources d'eau fraîche et pure, une petite baie jolie au possible, et tout près de cette baie s'élèvent la maison d'habitation et des bâtimens qui offriront toutes les commodités pour le travail. Nulle localité ne pouvait présenter plus d'avantages pour suivre des observations, pour instituer des expériences, pour fonder une école où, loin du bruit, des jeunes gens studieux viendraient pendant la belle saison se familiariser avec la connaissance des admirables populations de la mer. Agassiz éprouva un grand bonheur à se trouver en situation de faire un établissement scientifique encore sans pareil dans le monde; il se rendit dans l'île Penikese avec une cinquantaine d'étudians ou d'amateurs, et déploya, selon son habitude, toute l'ardeur imaginable à préparer les installations, à choisir les sujets des recherches. C'était à l'automne de l'année 1872, au temps où d'ordinaire il prenait quelque répit. Lorsqu'il revint à Cambridge, sa santé se trouva profondément atteinte; cependant il ne voulait point croire sa tâche achevée. Lui qui avait tant lutté pour découvrir la vérité à l'égard des phénomènes de la nature se sentait incapable de se résigner à voir répandre des erreurs préjudiciables à la science. Avant de mourir, il tint à proclamer, en s'appuyant de preuves décisives, l'inanité complète des vues théoriques sur les prétendues transformations indéfinies des êtres (3). Louis Agassiz expirait le 14 dé-

(1) Plusieurs notables découvertes faites par l'expédition anglaise du *Challenger* sont maintenant connues.

(2) A ce don, M. John Anderson ajoutait celui d'une somme importante pour faire toutes les installations convenables.

(3) Voyez, dans la *Revue* du 15 octobre 1874, *les Origines des êtres*.

cembre 1873. Le 26 février 1872, l'Académie des Sciences de l'Institut de France l'avait élu associé étranger; c'est le plus bel hommage qu'elle puisse rendre à un savant, c'est le titre qu'elle n'accorde qu'aux plus illustres.

Au milieu d'un grand concours de citoyens, où figuraient le vice-président des États-Unis et le gouverneur de l'état de Massachusetts, les funérailles de l'ancien professeur de Neuchatel eurent lieu dans la chapelle du collége Harvard avec la simplicité dont la vie de l'homme avait été l'image. Quelques jours plus tard, les membres du collége prenaient avec solennité des résolutions afin d'honorer la mémoire du défunt, et sur les édifices publics le pavillon de l'Union américaine était arboré à mi-mât en signe de deuil national.

Par ses découvertes, par ses investigations originales, Louis Agassiz a puissamment contribué aux progrès de la science. Les études sur les glaciers, les recherches sur les poissons fossiles et sur les faunes anciennes, resteront longtemps les guides des scrutateurs de la nature. Si ces œuvres viennent à être dépassées par des œuvres ou plus parfaites ou plus complètes, elles demeureront encore à tous les yeux des monumens du génie de l'homme. A côté de ces ouvrages, les travaux sur l'histoire naturelle des États-Unis occupent une place des plus honorables. Parmi les contemporains de l'illustre naturaliste, on trouve des investigateurs qui, à force de patience et d'habileté, ont su découvrir les particularités les plus intimes, les traits les plus délicats de l'organisation des êtres animés : à ceux-ci peut-être la postérité accordera-t-elle le premier rang; mais Agassiz, croyons-nous, sera toujours considéré comme le principal révélateur de l'histoire du monde dans ses phases successives. Philosophe, il a regretté d'être d'un temps où la sagesse est souvent moins prisée que l'audace. En présence de l'immensité des richesses de la nature, il a vu avec chagrin une partie de la jeunesse qu'il conviait à l'étude reculer devant le labeur et acclamer les idées qui conduisent à paraître devant la foule plein de science sans avoir été à la peine. Lui, le sage qui adore le Créateur dans ses œuvres et pense l'honorer en proclamant des vérités manifestes comme la lumière du soleil, il a vu avec douleur repousser ces vérités au nom de la foi.

Agassiz a dû être consolé par un triomphe sans égal. Il a eu la gloire de répandre l'instruction scientifique chez un grand peuple. Dans un pays où les sciences étaient cultivées avec distinction, mais dans des limites resserrées, il a eu le bonheur de susciter l'enthousiasme pour les découvertes et d'amener à l'investigation une foule de gens habiles. Doué des qualités natives les plus heu-

reuses, le jeune professeur de Neuchatel ou le vieux professeur de Cambridge a pu acquérir dans la société une influence et une prépondérance qu'obtiennent bien rarement les hommes supérieurs, même ceux qui sont animés des meilleures intentions. Agassiz faisait pardonner son mérite et chérir son immense savoir par la droiture du caractère, par l'air naturel et enjoué, par la simplicité des manières, par le charme d'une parole entraînante. Il a usé de ces avantages pour réaliser de grandes choses, et le peuple américain en a profité pour mieux s'instruire. Le musée zoologique, ce monument légué par l'illustre naturaliste à sa patrie d'adoption, est aujourd'hui confié à des mains qui en connaissent le prix. Un fils, que l'on cite dans la science pour des travaux remarquables, conservera les traditions paternelles (1).

Un savant de premier ordre, un philosophe profond, un de ces hommes qui honorent l'humanité, a disparu ; une œuvre colossale reste sans partage le bien de toutes les nations civilisées.

(1) M. Alexandre Agassiz.

PARIS. — J. CLAYE, IMPRIMEUR, 7, RUE SAINT-BENOIT. — [1514]